



**Universidad  
Zaragoza**

# Trabajo Fin de Grado

Título del trabajo: Estudio anatómico de la fosa pterigopalatina y descripción de sus abordajes quirúrgicos.

Title: Anatomical study of the Pterygopalatine Fossa and description of its surgical approaches.

Autor/es

Laura Monteagudo Moreno

Director/es

Juan de Dios Escolar Castellón

Facultad/Escuela: Facultad de Medicina-Departamento de Anatomía e Histología Humanas

Año: 2016

# ÍNDICE

RESUMEN .....	3
ANTECEDENTES BIBLIOGRÁFICOS .....	5
1- Introducción .....	5
2- Descripción anatómica .....	5
3- Patología y procedimiento diagnóstico.....	10
4- Técnicas quirúrgicas .....	11
5- Indicaciones, contraindicaciones y comparación de abordajes externos e internos .....	15
6- Complicaciones .....	17
PLANTEAMIENTO .....	18
MATERIAL Y MÉTODOS .....	19
DISCUSIÓN.....	29
CONCLUSIÓN .....	31
BIBLIOGRAFÍA.....	32
FIGURAS ANEXAS 1.....	34
FIGURAS ANEXAS 2.....	35

# RESUMEN

## Introducción:

La fosa pterigopalatina es un espacio en forma de pirámide invertida, que se encuentra localizada en la parte profunda y lateral de la cabeza. Comunica con varias cavidades (nasal, oral, orbitaria) y fosas (craneal media, infratemporal, pterigoidea). Contiene numerosos elementos vasculonerviosos. Los abordajes para alcanzar esta zona pueden ser internos (menos invasivos) o externos.

## Objetivo:

Realizar la disección de la fosa pterigopalatina a través de las fosas nasales; describiendo la forma de acceder a la misma y los elementos que alberga en su interior.

## Métodos:

El estudio anatómico de las seis fosas pterigopalatinas, embalsamadas, fue llevado a cabo en la sala de disección de la Universidad de Zaragoza.

## Resultados:

Se identifican numerosos elementos nerviosos: el nervio palatino anterior y el ganglio esfenopalatino al resecar la lámina vertical del hueso palatino; el nervio vidiano al fracturar el suelo del seno esfenoidal y la apófisis pterigoidea medial; el nervio maxilar superior penetrando por el agujero redondo mayor y situado lateralmente y paralelo al nervio vidiano; el nervio infraorbitario al resecar la pared lateral y superior del seno maxilar. Se localiza la arteria maxilar interna en el compartimento anterior, al retirar la pared medial y posterior del seno maxilar. Esta arteria es muy tortuosa, está rodeada por un volumen variable de grasa y da muchas ramas (arteria esfenopalatina, arteria descendente anterior y arteria infraorbitaria, entre otras). Se demuestran el nervio palatino anterior y posterior en la cavidad oral.

## Conclusión:

No se localiza el agujero esfenopalatino en ningún espécimen al retirar la mucosa nasal. Existe una gran dificultad para identificar los ramos sensitivos que llegan al ganglio pterigopalatino. Para localizar y disecar las estructuras vasculares, hay que fracturar la pared posterior del seno maxilar y eliminar la grasa. Por todo ello, debería ampliarse el estudio anatómico a un mayor número de cadáveres.

## Palabras clave:

Fosa pterigopalatina, agujero esfenopalatino, ganglio pterigopalatino, arteria maxilar interna, nervio maxilar superior, endoscopia.

# ABSTRACT

## Introduction:

The Pterygopalatine Fossa is a narrow space in the form of an inverted pyramid that is located in the deep and lateral side of the head. It connects several Cavities (Nasal, Oral and Orbital) and Fossae (Middle Cranial, Infratemporal and Pterygoid). It also contains many neurovascular elements. With regard to the approaches to reach this area, they can be internal (less invasive) or external.

## Objective:

The objective of this study is to dissect the Pterygopalatine Fossa through the nostrils, describing how to access to it and its internal elements.

## Methods:

The anatomical study of these six Pterygopalatine Fossae took place in the dissecting room of the University of Zaragoza.

## Results:

Many nervous elements are identified: the anterior palatine nerve and the sphenopalatine ganglion (when resecting the vertical palate of the palatine bone); the vidian nerve (after fracturing the sphenoid sinus floor and the medial pterygoid process); the maxillary nerve, which is located laterally and parallel to the vidian nerve, is identified when piercing the foramen rotundum; the infraorbital nerve (after resecting the lateral and upper maxillary sinus wall). The internal maxillary artery is located in the anterior compartment when removing the medial and posterior maxillary sinus wall. This artery is surrounded by fat and its branches include the sphenopalatine artery, the anterior descending artery and the infraorbital artery, among others. The anterior and posterior palatine nerves were exposed in the oral cavity.

## Conclusion:

The sphenopalatine foramen is not found in any specimen when removing the mucosa from the side wall of the nostrils. Furthermore, there is a great difficulty in identifying sensory branches that reach the pterygopalatine ganglion. In addition, the posterior wall of the maxillary sinus must be fractured and fat must be removed in order to locate and dissect vascular structures. Therefore, the morphological study should be extended to a larger number of cadavers.

## Key Words:

Pterygopalatine Fossa, Sphenopalatine Foramen, Pterygopalatine Ganglion, internal maxillary artery, maxillary nerve, endoscopy.

# ANTECEDENTES BIBLIOGRÁFICOS

## 1- Introducción

La fosa pterigopalatina es una pequeña depresión situada en la parte profunda y lateral de la cabeza, inmediatamente por dentro de la fosa cigomática (infratemporal), por encima de la bóveda palatina y por debajo de la base del cráneo. Comunica con varias cavidades (nasal, oral, orbitaria) y fosas (craneal media, infratemporal, pterigoidea).

Esta fosa contiene la porción terminal de la arteria maxilar interna, las venas que la acompañan, el nervio maxilar superior, el ganglio pterigopalatino y finalmente, tejido adiposo.

La arteria maxilar interna considerablemente disminuida de calibre después de haber suministrado 14 ramas, 3 de las cuales nacen en la fosa pterigopalatina, toma el nombre de arteria esfenopalatina y penetra en la fosa nasal correspondiente a través del agujero esfenopalatino para irrigar la mucosa nasal.

El nervio maxilar superior atraviesa oblicuamente la fosa dirigiéndose hacia el extremo posterior del canal suborbitario. Se introduce en éste, luego en el conducto que le sigue y por último, desemboca por el agujero infraorbitario para inervar las partes blandas de la mejilla.

## 2- Descripción anatómica

Límites (Figuras anexas 1)

La fosa pterigopalatina o pterigomaxilar, según Alfieri et al. <sup>1</sup>, es una pirámide cuadrangular invertida, de 2 cm de alto por 1 cm de base, cuyos límites son:

- Base: Es el techo de la fosa y está formado por el ala mayor del esfenoides (Fig. 1).
- Pared anterior: pared posterior del seno maxilar donde se encuentran 2-3 agujeros dentales posteriores (Fig. 1).
- Pared posterior: bases de las apófisis pterigoides medial y lateral del hueso esfenoides. Contiene el agujero redondo mayor, el agujero anterior del conducto vidiano y, más medialmente, el agujero del conducto palatovaginal (Fig. 1).
- Pared medial o interna: lámina vertical del hueso palatino. En su parte más elevada se encuentra el agujero esfenopalatino (Fig. 1).
- Pared lateral: no existe, está reemplazada por una abertura en forma de hendidura conocida como fisura pterigomaxilar (Fig. 1).
- Vértice (inferior): unión de la apófisis pterigoides y la apófisis piramidal del hueso palatino con la tuberosidad del maxilar. En el ángulo así formado, generalmente muy agudo, nacen el conducto palatino posterior y los conductos palatinos accesorios (Fig. 1).

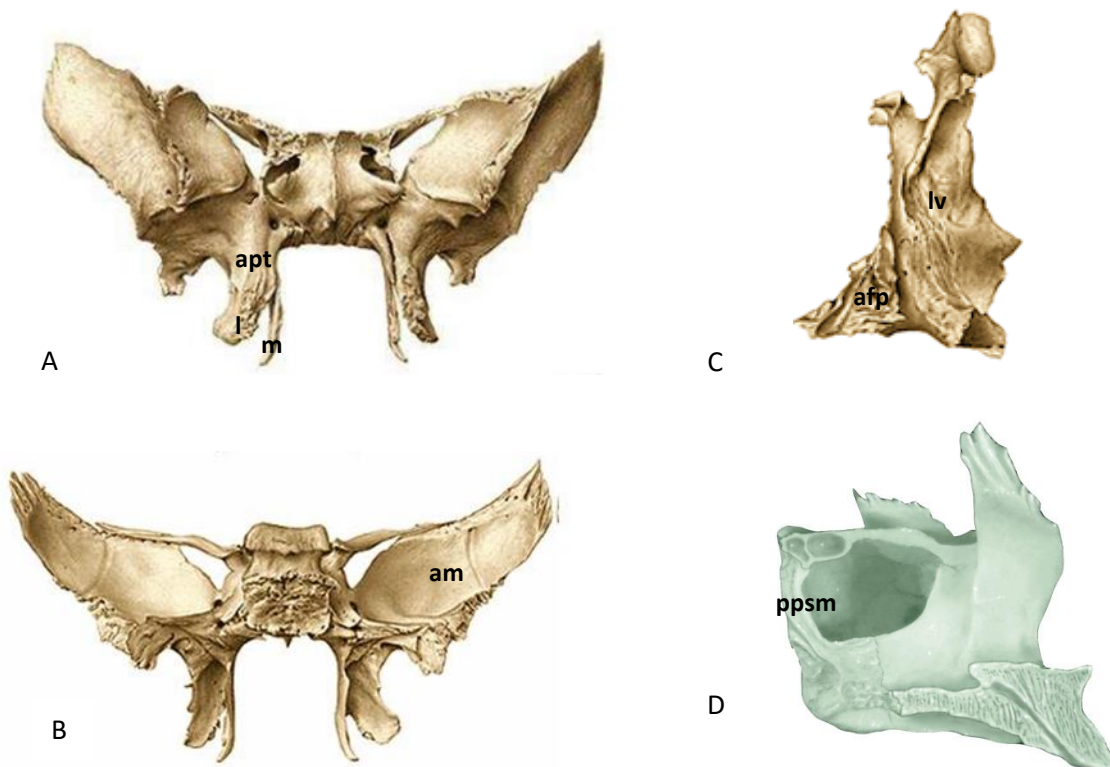


Figura 1. Componentes óseos de la fosa pterigopalatina<sup>28</sup>. A: hueso esfenoides (cara anterior), B: hueso esfenoides (cara posterior), C: hueso palatino (cara lateral), D: hueso maxilar (cara interna). apt: apófisis pterigoidea; m: medial; l: lateral; am: ala mayor; lv: lámina vertical; afp: apófisis piramidal;

### Relaciones

La fosa pterigopalatina, tal como expone Erdogan et al.<sup>2</sup>, es una zona de comunicación entre diferentes cavidades a través de diversas hendiduras y forámenes:

Anteriormente, comunica con la órbita a través de la hendidura esfenomaxilar, por la que pasa el ramo cigomático; y a través del 1º canal, 2º conducto que acaba en agujero infraorbitario, discurre el nervio infraorbitario (rama terminal del nervio maxilar superior) (Fig. 4). Para algunos autores como Poirier<sup>35</sup>, el conducto infraorbitario comenzaría en la fosa infratemporal.

Posteriormente, establece conexión con la fosa craneal media a través del agujero redondo mayor por donde discurre el nervio maxilar superior, y a través del canal vidiano (o pterigoideo) por el que pasa el nervio vidiano (Fig. 4).

Medialmente, la fosa pterigopalatina conecta con la cavidad nasal a través del agujero esfenopalatino, permitiendo el paso del nervio y de los vasos (arteria y vena) esfenopalatinos, y con la nasofaringe mediante el canal palatovaginal (Fig. 4).

Lateralmente, esta fosa comunica con la fosa infratemporal a través de la hendidura pterigomaxilar. Permite el paso de la arteria maxilar interna (Fig. 4).

Inferiormente, comunica con la cavidad oral gracias a los agujeros palatinos mayores y menores (accesorios) (Fig. 4).

Localización en FPP	Foramen/Canal Agujero/Hendidura	Estructuras que atraviesan	Comunicación con otras cavidades
Anterior	Canal infraorbitario	Nervios y vasos infraorbitarios	Órbita
	Hendidura esfenomaxilar	Ramo cigomático	
Posterior	Agujero redondo	N. maxilar superior	Fosa craneal media
	Canal vidiano	N.vidiano	Fosa pterigoidea
Medial	Canal palatovaginal o pterigopalatino	N.faríngeo de Bock y vasos pterigopalatinos	Nasofaringe
	Agujero esfenopalatino	Vasos y nervios esfenopalatinos	Cavidad nasal
Lateral	Hendidura pterigomaxilar	Arteria maxilar interna	Fosa infratemporal
Inferior	Agujeros palatinos mayores y menores	Vasos y nervios palatinos	Cavidad oral

Tabla 1. Relaciones de la fosa pterigopalatina. (N: nervio)

### Contenido

La fosa pterigopalatina tiene un rico contenido neurovascular. En su segmento anterior, contiene la arteria maxilar interna y sus ramas; y en su segmento posterior, el ganglio pterigopalatino con sus ramas y el nervio maxilar superior. Es decir, las estructuras vasculares de esta fosa se encuentran en un plano anterior a las estructuras nerviosas<sup>27</sup>.

La arteria maxilar interna penetra en la fosa a través de la fisura pterigomaxilar, discurriendo de forma tortuosa por dicha cavidad. Da 14 ramas, entre ellas destacan: arteria infraorbitaria, arteria alveolar superior, arteria palatina descendente y sus ramas terminales (arteria faríngea o palatovaginal y arteria esfenopalatina)<sup>3</sup> (Fig. 2).

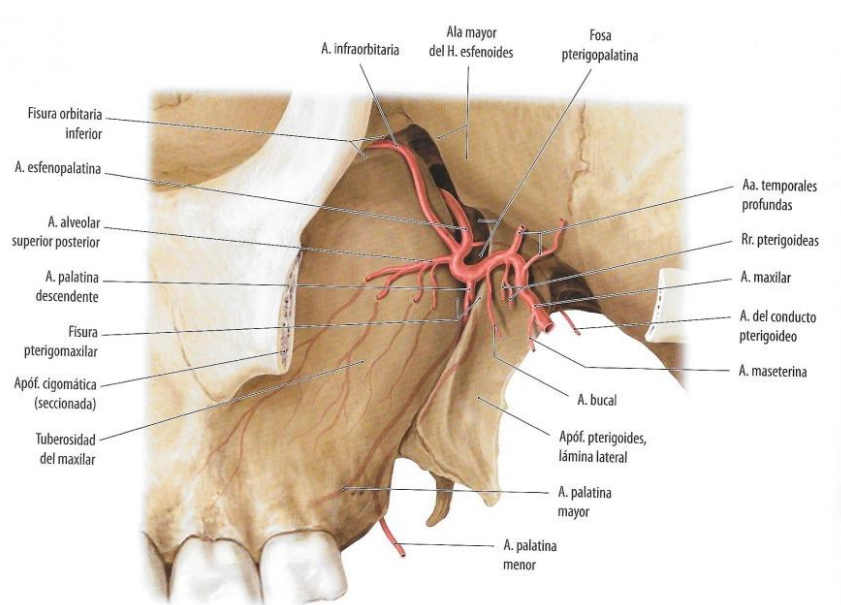


Figura 2. Arteria maxilar interna con sus ramas principales en la fosa pterigopalatina izquierda<sup>28</sup>.

Choi y Park<sup>16</sup> clasifican la tercera porción de la arteria maxilar interna en 5 tipos, de acuerdo con los patrones de ramificación de la arteria esfenopalatina y la arteria descendente anterior: tipo "Y" (19%), tipo "intermedio" (33.3%), tipo "T" (23.8%), tipo "M" (14.3%) y otros con patrón no catalogable en los tipos anteriores (9,6%) (Fig. 3).

Además, muestran que en el 95% de los casos la arteria palatina mayor y menor, son ramas de la arteria palatina descendente y que tan sólo en un 5% se dividen directamente desde la arteria maxilar interna<sup>16</sup>.

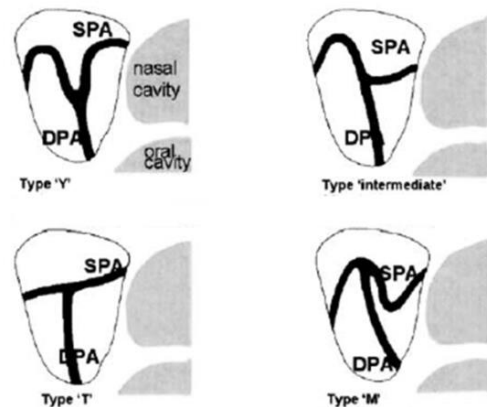


Figura 3. Clasificación morfológica de la arteria maxilar interna según Choi y Park<sup>16</sup>.

Las estructuras nerviosas que hallamos según Atti et al.<sup>3</sup> son el nervio vidiano, el nervio maxilar superior, el ganglio esfenopalatino y el nervio palatino mayor.

El nervio vidiano tiene su origen en la cavidad intracraneal, resultante de la unión del nervio petroso superficial mayor (nace en el ganglio geniculado del facial) y del nervio petroso profundo (procedente del ramo de Jacobson, ramo del nervio glosofaríngeo). También contiene un ramo carotídeo, procedente del plexo simpático que rodea la arteria carótida interna. Penetra en el agujero rasgado (foramen lacerum) y se dirige hacia el ganglio pterigopalatino a través del canal pterigoideo (canal vidiano)<sup>3</sup> (Fig. 4 y 6).

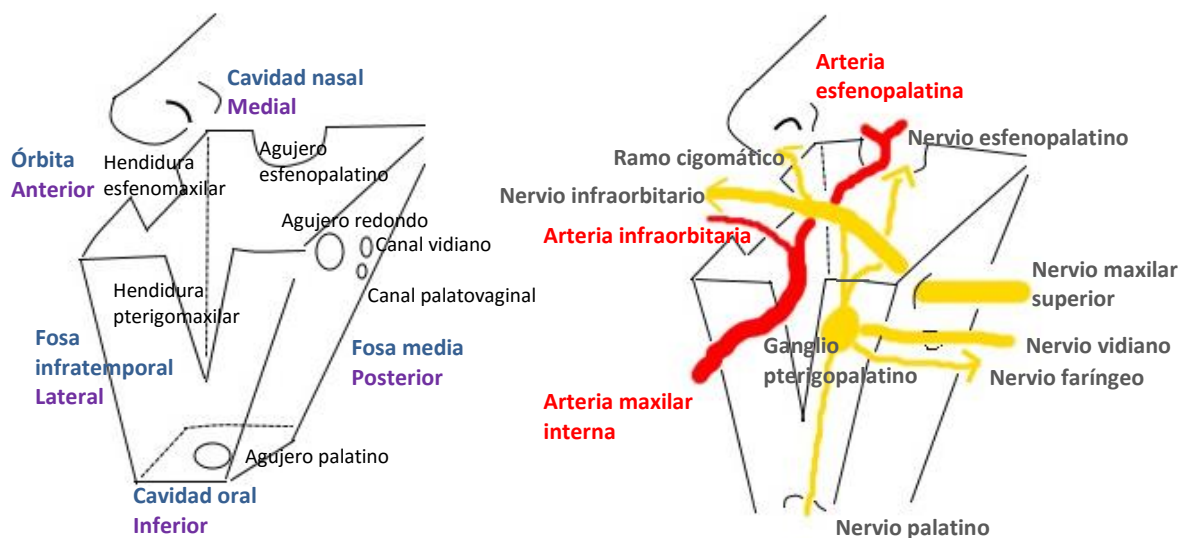


Figura 4. Fosa pterigopalatina izquierda. Orificios, comunicaciones y contenido<sup>12</sup>.

El nervio maxilar superior es la segunda rama del nervio trigémino. Sale del cráneo por el agujero redondo mayor, y llega a la fosa pterigopalatina, la cual atraviesa oblicuamente de atrás a delante y de dentro a fuera, llegando a la parte anteroexterna donde adopta el nombre de nervio infraorbitario, se introduce en el surco infraorbitario y después, en el conducto infraorbitario para llegar a la región malar de la cara. Dentro de la fosa, el nervio



maxilar superior, da ramas al ganglio esfenopalatino, ramos alveolares posteriores y el ramo cigomático que se introduce por la hendidura esfenomaxilar para alcanzar la glándula lagrimal<sup>3</sup> (Fig. 4 y 6).

El ganglio esfenopalatino de Meckel o ganglio pterigopalatino es una pequeña estructura parasimpática que posee distintas formas (aplanado, cuadrangular o triangular)<sup>8</sup>. Mide generalmente 2-3 mm de diámetro, pero su volumen es muy variable. Diferenciamos por un lado, sus ramas aferentes: nervio vidiano que contiene 3 raíces (1-la raíz simpática del plexo carotideo, que pasa por el ganglio sin establecer sinapsis; 2-la raíz motora parasimpática del facial [nervio petroso superficial mayor que establece sinapsis dentro del ganglio pterigopalatino]; 3-la raíz sensitiva del glosofaríngeo) y dos o tres filetes procedentes del nervio maxilar superior por el que recibe otra raíz sensitiva. Por otro lado, sus ramas eferentes son: ramo pterigopalatino o nervio faríngeo de Bock, filetes orbitarios que se anastomosan con el ramo cigomático para proporcionar la inervación autonómica a la glándula lagrimal, nervio esfenopalatino y nervios palatinos<sup>4</sup> (Fig. 4, 5 y 6).

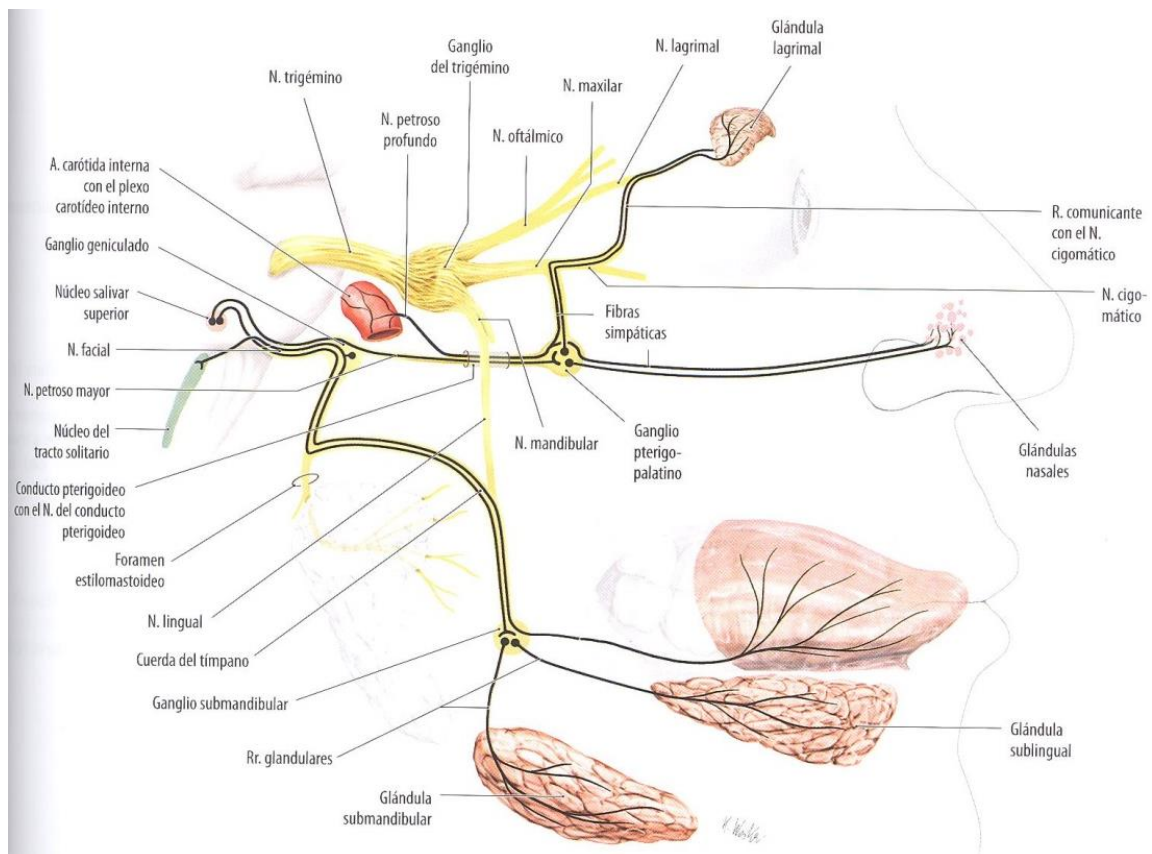


Figura 5. Sinapsis parasimpática en el ganglio pterigopalatino<sup>28</sup>.

En 2009, Rusu et al.<sup>6</sup> estudian 20 hemicabezas, encontrando 4 morfologías diferentes del ganglio pterigopalatino (GPP):

- Tipo A (10%): GPP partido. Recibe al nervio vidiano en su partición superior.
- Tipo B (55%): GPP individual. El nervio vidiano llega a la parte superior.
- Tipo C (15%): GPP individual. El nervio vidiano llega a la parte inferior.
- Tipo D (20%): GPP partido. La partición más baja es la que recibe al nervio vidiano.

El nervio palatino mayor o anterior desciende por el conducto palatino mayor para dar la innervación sensitiva al hemipaladar correspondiente (mucosa oral de la orofaringe, amígdalas, paladar blando y óseo)<sup>8</sup> (Fig. 4 y 6).

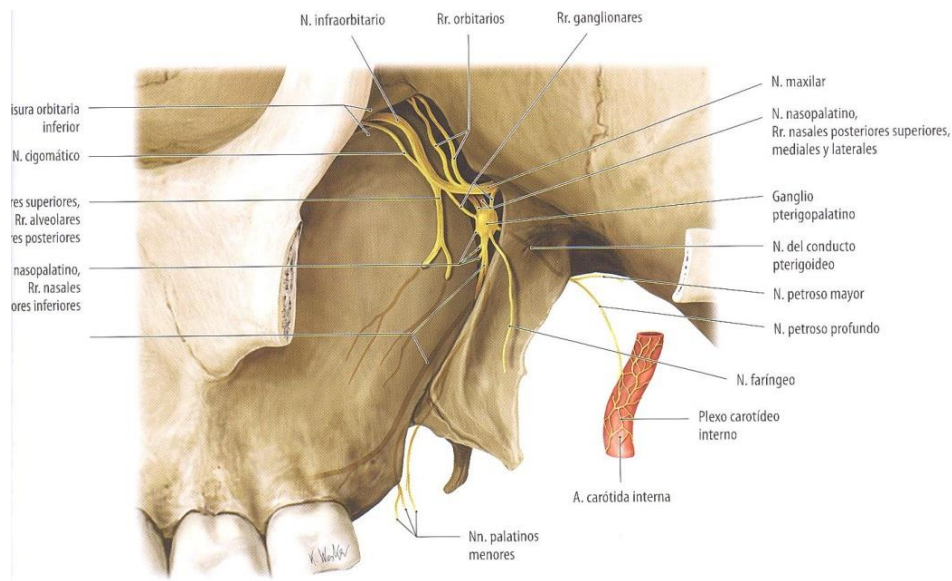


Figura 6. Nervios y ganglio pterigopalatino en fosa pterigopalatina izquierda<sup>28</sup>.

### 3- Patología y procedimiento diagnóstico

Las relaciones anatómicas descritas anteriormente hacen de la fosa pterigopalatina una región de especial interés, puesto que puede albergar una gran variedad de patología infecciosa/inflamatoria, vascular o tumoral. Esta última, rara vez se origina en dicha fosa. Sin embargo, dada su comunicación con otras cavidades, puede ser afectada secundariamente por extensión directa, invasión perineural, metástasis linfáticas o siembra vascular de tumores malignos<sup>11</sup>.

-Patología vascular: epistaxis posterior causada por la arteria esfenopalatina<sup>9</sup>.

-Patología inflamatoria: rinitis vasomotora, rinitis alérgica y pólipos nasales por alteraciones en el nervio vidiano<sup>11</sup>.

-Patología tumoral:

\*Benigna: papiloma invertido de origen epitelial<sup>13</sup>, angiofibroma nasal juvenil sobre estructuras vasculares<sup>7</sup>, lipomas en el tejido adiposo<sup>11</sup>, schwannomas en los nervios<sup>12,32,33</sup>, quiste óseo benigno<sup>33</sup> y quiste dermoide (lesión congénita, poco frecuente, constituida por un defecto de fusión de las masas mesenquimatosas laterales embrionarias)<sup>10</sup>.

\*Maligna:

- Tumores de origen epitelial: carcinoma de células escamosas<sup>33</sup>, adenocarcinoma<sup>11</sup>, carcinoma indiferenciado nasosinusal (SNUC)<sup>7</sup>.
- Tumores de las glándulas salivales (parótida): carcinoma adenoide quístico<sup>5,32</sup>.
- Tumores de origen neuronal: gliomas y cordomas<sup>7</sup>.

- Tumores de origen mesenquimatoso: rabsomiosarcoma, neurofibrosarcoma, osteosarcoma, condrosarcoma<sup>7</sup>.
- Melanomas<sup>14</sup>.
- Linfomas<sup>11</sup>.

Además, el ganglio esfenopalatino ha sido involucrado en una amplia variedad de enfermedades relacionadas con el dolor facial de origen neurovegetativo, como la cefalea en racimo, por lo que el conocimiento de la anatomía normal del mismo es crucial para planificar su abordaje quirúrgico como técnica terapéutica<sup>8</sup>.

Los síntomas y signos que nos hacen sospechar una lesión en la fosa pterigopalatina son: hipoestesia unilateral del tercio medio facial, molestias dentales, diplopía, proptosis, dolor y congestión nasal unilateral (obstrucción)<sup>11</sup>.

El diagnóstico debe basarse en los hallazgos clínicos y radiológicos. El estudio preoperatorio debería incluir un hemograma completo, bioquímica, determinación del grupo sanguíneo y pruebas cruzadas<sup>17</sup>, así como una imagen que defina los límites de la lesión. El TAC es útil para dilucidar la anatomía ósea de la región<sup>15</sup>, mientras que la RM es crítica para ver en detalle los tejidos blandos y la extensión de la lesión hacia la órbita o la cavidad intracraneal. Sin embargo, es la biopsia la que proporciona el diagnóstico definitivo<sup>7</sup>.

El estudio preoperatorio minucioso determina la dificultad de resección, el riesgo de recurrencia y cuál es la mejor técnica quirúrgica para extirpar la lesión<sup>11</sup>.

Inicialmente, la única manera de alcanzar la fosa pterigopalatina era mediante técnicas invasivas consistentes en abordajes externos o abiertos<sup>16</sup>, pero en los últimos años, se ha desarrollado una técnica menos agresiva que permite acceder a dicha fosa mediante un abordaje endoscópico<sup>11</sup>.

A continuación, se describen las vías de abordaje a través de las cuales podemos acceder a la fosa pterigopalatina.

#### **4- Técnicas quirúrgicas**

**A)** Para acceder a la fosa pterigopalatina desde fuera existen varios procedimientos que varían en función de la vía de acceso elegida:

- Abordajes anteriores<sup>18</sup>

Todos ellos se basan en el acceso al seno maxilar por el rostro. Para ello, según De los Santos et al.<sup>18</sup>, se pueden realizar diferentes incisiones dependiendo de la patología a tratar, la extensión de la misma y las características del paciente:

- Vías sublabiales: incisión gingivolabial, rinotomía sublabial de Rounge-Denker, degloving mediofacial.
- Vías transfaciales: rinotomía lateral, Weber-Ferguson típico o modificado (Fig. 7).
- Abordajes combinados craneofaciales.

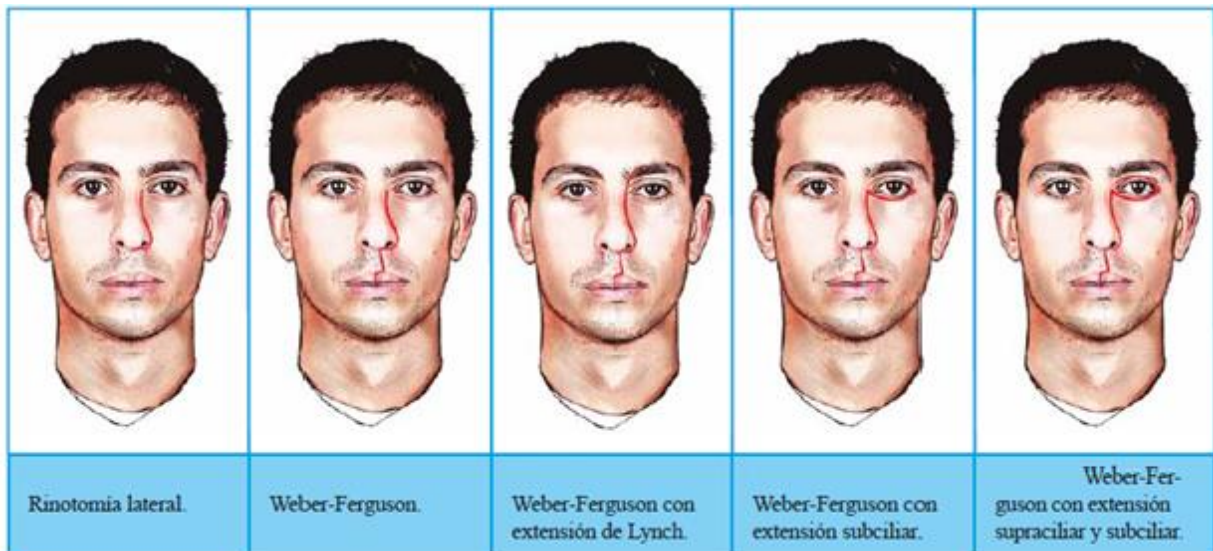


Figura 7. Incisiones en el rostro para acceder al seno maxilar<sup>18</sup>.

Además, existen diferentes técnicas quirúrgicas o intervenciones que se pueden agrupar en:

- 1- Caldwell-Luc o antrostomía maxilar: trepanación en la fosa canina. Se práctica una incisión en el surco bucogingival que se extiende desde el incisivo lateral hasta el segundo molar por encima del nivel de las raíces dentales; luego, se extirpa el periostio sobre el seno maxilar hasta que el nervio infraorbitario sea identificable; después, se crea una abertura a través del antro del seno maxilar. Para alcanzar la fosa pterigopalatina, hay que fracturar la pared posterior del seno maxilar. La disección dentro de esta región se lleva a cabo con control microscópico (Fig.8).

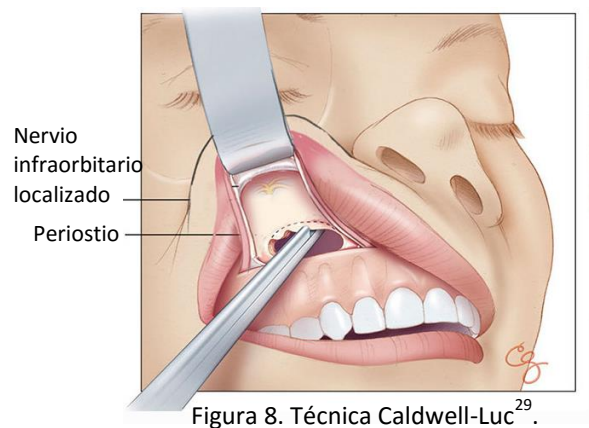


Figura 8. Técnica Caldwell-Luc<sup>29</sup>.

- 2- Maxilectomía: se puede clasificar, a su vez, en:
  - Parcial.
  - Resección del plano palatodentario: se extirpa la infraestructura.
  - Medial externa: resección de la pared medial del seno maxilar que se puede ampliar a celdas etmoidales y/o pared orbitaria.
  - Subtotal: se extirpa el maxilar preservando el suelo de la órbita.
  - Total.
  - Ampliada: se puede ampliar con exenteración orbitaria, con disección de la fosa infratemporal y con resección craneofacial y/o maxilectomía bilateral.

- Abordajes laterales<sup>19,20</sup>

En primer lugar, hay que acceder a la fosa infratemporal para luego, poder atravesar la hendidura pterigomaxilar que comunica con la fosa pterigopalatina.

- 1- Abordaje temporal o abordaje pterional transcigomático que requiere de osteomías a nivel anterior y posterior del arco cigomático para su posterior movilización. Luego, se retira el músculo temporal para acceder así a la fosa infratemporal.
- 2- Abordaje postauricular descrito por Fisch<sup>19</sup>, el cual se divide en 3 tipos según la disección:
  - El tipo A implica una mastoidectomía radical con transposición anterior del nervio facial y la disección del cuello permitiendo la exposición de la fosa infratemporal posterior, bulbo yugular y arteria carótida.
  - El tipo B explora la punta del peñasco, clivus y la fosa infratemporal superior.
  - El tipo C permite la exposición de la nasofaringe, clivus, área paraselar, la fosa pterigopalatina y la fosa infratemporal anterosuperior.
- 3- Abordaje preauricular descrito por Sekhar. Éste expone las mismas regiones anatómicas que cuando se accede por vía postauricular, pero desde un eje lateral completo en vez de ser anteromedial.

**B)** Para acceder a la fosa pterigopalatina a través de las fosas nasales, según Singh et al.<sup>11</sup>, se utiliza la siguiente técnica endoscópica:

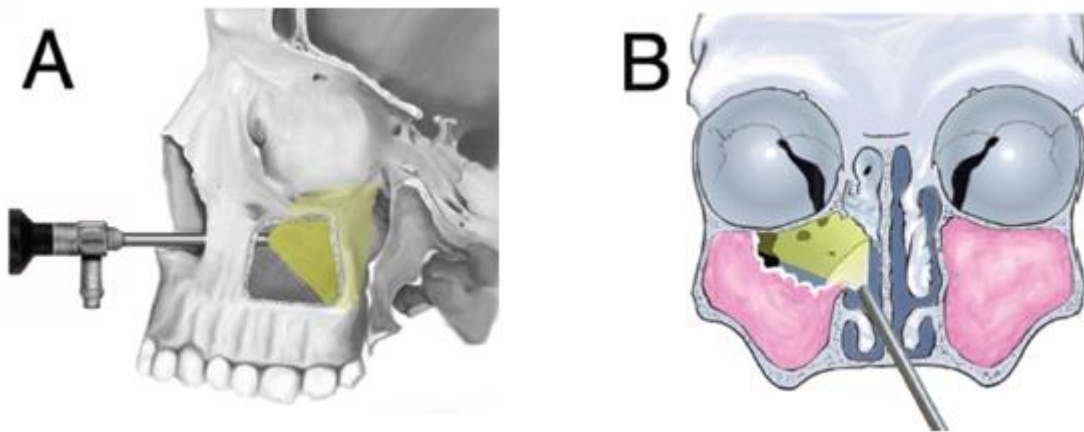


Figura 9. Imagen facial sagital (A) y coronal (B) que muestra la técnica endoscópica, a través de las fosas nasales, que permite exponer la fosa pterigopalatina<sup>31</sup>.

- *Preparación nasal*<sup>11</sup>

Se administra lidocaína con epinefrina para vaso constreñir la arteria esfenopalatina y reducir así su sangrado.



- *Abordaje transpterigoideo*<sup>11</sup>

Se inicia con una uncinectomía (despejar el complejo osteomeatal), ensanchamiento del ostium del seno maxilar, etmoidectomía total y esfenoidectomía. La cola del cornete medio puede ser extirpada previa coagulación amplia con pinza bipolar para mejor visualización.

A continuación, se realiza una antrostomía ampliada mediante la exéresis de la apófisis orbitaria del hueso palatino y la pared posteromedial del seno maxilar. Para ello, se realiza un colgajo mucoso desde la pared nasal posterolateral a la cresta etmoidal, que permite observar el agujero esfenopalatino. Se visualiza la arteria esfenopalatina y sus ramas (septal y nasal posterior). Estas últimas son cauterizadas con pinzas bipolares, punta de bola cauterio o controladas con clips y seccionadas.

Luego, se retira la apófisis esfenoidal del hueso palatino, mostrando así la apófisis pterigoidea medial del hueso esfenoides y el suelo del seno esfenoides, y la lámina vertical.

- *Disección de la fosa pterigopalatina*<sup>11</sup>

Se retira la pared posterior del seno maxilar, visualizando entonces el tejido adiposo que alberga esta cavidad. Al retirarlo, vemos las estructuras vasculares en el compartimento anterior. La cauterización bipolar de los pequeños vasos es importante para mantener el campo quirúrgico sin sangre (Fig. 10).

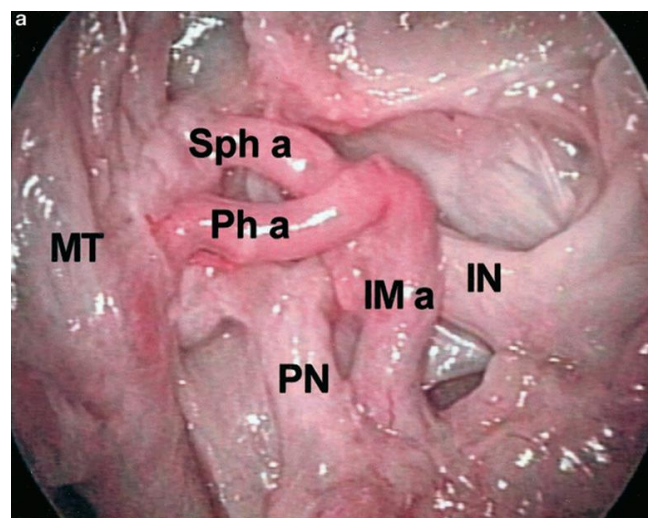


Figura 10. Imagen endoscópica de la fosa pterigopalatina izquierda después de retirar la pared posterior del seno maxilar y la grasa. MT: Cornete medio, Sph a: arteria esfenopalatina, Ph a: arteria faríngea, IM a: arteria maxilar interna, IN: nervio infraorbitario, PN: nervio palatino mayor (o anterior)<sup>1</sup>.

Profundamente, en el compartimento posterior, encontramos las estructuras nerviosas. De todas ellas, merece especial atención el nervio vidiano, ya que proporciona la guía hacia el

codo carotideo (arteria carótida interna) y la clave para un acceso controlado y seguro de la zona.

- *Modificaciones quirúrgicas en función de donde se localice la lesión en la fosa pterigopalatina*<sup>1,11</sup>

Aunque la técnica inicial implica un abordaje endoscópico endonasal de medial a lateral de forma graduada, existen otros abordajes:

1-Abordaje transpalatino medial para exponer la cara media de la fosa pterigopalatina.

2-Abordaje transantral del meato medio para una exposición lateral de la fosa pterigopalatina, donde el nervio infraorbitario es la primera estructura a identificar ya que sirve de guía.

3-Abordaje transantral con turbinectomía inferior que proporciona una exposición más amplia de la fosa.

En resumen, en la mayoría de las lesiones todo lo que se requiere es la ampliación del seno maxilar, eliminando su pared posteromedial, la resección de la lámina vertical del hueso palatino y la perforación hacia abajo del proceso pterigoideo medial. Destacar que para los tumores vasculares es necesario realizar una embolización 24h antes de la cirugía<sup>27</sup>.

## **5- Indicaciones, contraindicaciones y comparación de abordajes externos e internos**

El abordaje endoscópico transpterigoideo es el caballo de batalla frente a lesiones de la fosa pterigopalatina, fosa infratemporal, vértice del peñasco, unión petroclival y el seno esfenoidal lateral. En algunos casos, también para tratar la patología del seno cavernoso lateral, cavum de Meckel y la fosa craneal media. En general, las lesiones mediales e inferiores a la porción petrosa de la arteria carótida interna son más susceptibles de ser intervenidas por vía endoscópica, cuya vía de acceso principal es el seno maxilar. Éste puede ser alcanzado por el instrumental endoscópico desde el interior de las fosas nasales<sup>11</sup>.

De esta manera, la endoscopia permite un acceso directo a la fosa pterigopalatina con una visualización mayor y aumentada, permitiendo la clara identificación de sus estructuras vasculonerviosas. En consecuencia, tiene menos morbilidad funcional y estética respecto a los abordajes externos<sup>12</sup>. Además, hay otro aspecto importante: la estancia hospitalaria media se ve reducida tras una cirugía endoscópica, comparada con la que se contabilizaba después de abordajes externos<sup>11</sup>.

Los avances de las técnicas endoscópicas e instrumentación han ampliado las indicaciones para el abordaje de la fosa pterigopalatina. Éstas incluyen el control de la epistaxis por la ligadura de las ramas de la arteria maxilar interna, neurectomía del nervio vidiano para la rinitis vasomotora y la resección de tumores benignos y malignos. Además, se utiliza a menudo para la resección del encefalocele del seno esfenoidal lateral. Esta última patología, al estar situada en la base de cráneo, se realiza con una técnica endoscópica a <<4 manos>> entre el otorrinolaringólogo y el neurocirujano, para poder llevar a cabo una disección bimanual<sup>26</sup>.

Esta técnica se utiliza con poca frecuencia para la resección del ganglio pterigopalatino como tratamiento de la cefalea en racimo, dada las altas tasas de recurrencia. Rusu et al.<sup>6</sup> propusieron que las variaciones anatómicas individuales podrían ser la razón de los fracasos en la terapia de ablación.

El éxito a largo plazo (9-12 meses) del control de la epistaxis posterior, tratado mediante la ligadura de la arteria esfenopalatina endoscópicamente, ha sido manifestado en el 90% de las publicaciones. Mientras que las cirugías abiertas eran mucho más complejas y potencialmente mórbidas<sup>9</sup>.

La resección del nervio vidiano ha conseguido disminuir los síntomas de rinorrea, estornudos y secreción nasal. Sin embargo, la utilidad de este procedimiento ha sido cuestionada en la literatura, dado la recurrencia de síntomas tras la neurectomía, además de la secuela de ojo seco. Sin embargo, Wormald<sup>21</sup> muestra en su estudio la mejora de la rinorrea y la obstrucción nasal durante 2 años después de la intervención, presentando los pacientes tan sólo complicaciones menores: estornudos (33%), ojo seco (35%) y formación de costras nasales (28%).

Karkos et al.<sup>31</sup> concluyen en su revisión bibliográfica del papiloma invertido, un total de 292 casos tratados por cirugía endoscópica frente a 353 tratados con técnicas abiertas con un seguimiento medio de 46 meses, que la media de recidivas para las técnicas endoscópicas fue del 12% frente a un 17% para los abordajes abiertos. Algo similar ocurre en el angiofibroma nasal juvenil<sup>21</sup>.

La resección de tumores malignos nasales y paranasales es un tema controvertido pero están aumentando los estudios en la literatura. Los argumentos en contra de la realización de cirugía por vía endoscópica, se basan en la dificultad de obtener márgenes negativos y de reseca en bloque el tumor, capaces de alcanzar la óptima supervivencia libre de progresión<sup>11</sup>. Sin embargo, no está claro que se requiera una resección en bloque para lograr un mejor resultado, ya que existen estudios que demuestran lo contrario. Con respecto a la necesidad de márgenes negativos, cirujanos con endoscopios sofisticados, son capaces de obtenerlos tan fácilmente como se puede conseguir por vía transcraneal, suponiendo que no hay enfermedad extendiéndose lateralmente sobre las órbitas<sup>23</sup>.

Del mismo modo, a pesar de intentos agresivos para lograr márgenes negativos a través de abordajes craneofaciales, las tasas de recurrencia estándar son del 50%, lo que indica que este objetivo puede ser inalcanzable en un subgrupo de pacientes independientemente del abordaje. Por lo tanto, un procedimiento menos mórbido e invasivo puede ser preferible, sobre todo si la finalidad es paliativa<sup>25</sup>.

Aunque se están llevando a cabo diversos estudios, no existen datos a largo plazo que soporten a la cirugía endoscópica transnasal como único método para la resección de tumores malignos. Los abordajes abiertos siguen siendo el *gold standard* para los tumores malignos nasosinusales, sobre todo cuando son de gran tamaño. Pero hay que tener en cuenta que el acceso de la cirugía abierta a estas lesiones, se ve limitado lateralmente por la glándula parótida, la mandíbula, el nervio facial y los músculos de la masticación<sup>24</sup>.



Las contraindicaciones para la resección endoscópica de tumores malignos incluyen<sup>11</sup>:

- Erosión ósea de la base del cráneo, lámina papirácea y suelo nasal.
- Invasión del parénquima cerebral o de la órbita.
- Extensión a la fosa pterigopalatina o fosa infratemporal.
- Afectación del seno frontal o vía lagrimal.

Sin embargo, todas ellas son contraindicaciones relativas basadas en las habilidades técnicas endoscópicas del cirujano. La imagen preoperatoria del TAC (para ver si hay afectación ósea) y de la resonancia magnética (para ver si existe invasión orbitaria) es fundamental para determinar la cirugía más candidata que pueda extirpar un tumor maligno nasosinusal<sup>11</sup>.

## **6- Complicaciones**

Las complicaciones son similares independientemente del tipo de abordaje realizado:

Tras un abordaje transmaxilar anterior, puede aparecer edema facial, dolor, hipoestesia, fistulas oroantrales, sinusitis, lesiones vasculares o dentales, disfunción lagrimal y lesión del nervio infraorbitario<sup>18</sup>.

En los abordajes laterales, una amplia disección de tejidos blandos y la eliminación de hueso predispone a numerosas complicaciones: dificultad en la masticación, malaoclusión dentaria, déficits del nervio trigémino, disfunción facial, deformidad estética, pérdida del conducto auditivo y posibles complicaciones intracraneales como convulsiones por la retracción prolongada del lóbulo temporal<sup>19</sup>.

Las complicaciones del abordaje endoscópico incluyen: sangrado, infecciones, lesión orbitaria o cerebral, fuga de líquido cefalorraquídeo, neumoencéfalo a tensión y accidente cerebro vascular. La lesión del nervio vidiano puede acarrear disminución del lagrimeo, queratoconjuntivitis y una variedad de síntomas nasales debido a la pérdida del tono parasimpático<sup>11</sup>.

## PLANTEAMIENTO

### Estado de la cuestión:

Tras realizar una revisión bibliográfica sobre los diferentes abordajes para acceder a la fosa pterigopalatina, se halla en la literatura que en los últimos años, las intervenciones quirúrgicas endoscópicas están en auge por ser menos invasivas.

Además, en la práctica clínica se realizan con más frecuencia abordajes internos vía endoscopia de la fosa pterigopalatina, tanto para extirpar lesiones tumorales como para alcanzar la base de cráneo.

Por ello, es necesario tener un conocimiento anatómico exhaustivo a la hora de plantear cualquier procedimiento quirúrgico que involucre a la fosa pterigopalatina.

### Objetivo del estudio:

El objetivo de este estudio es realizar la disección de la fosa pterigopalatina a través de las fosas nasales. Para ello, hay que describir la forma de acceder a la misma y los elementos que alberga en su interior.

## MATERIAL Y MÉTODOS

El estudio se ha realizado en seis especímenes consistentes en 6 medias cabezas seccionadas sagitalmente por su línea media, dejando así visible la pared lateral de la fosa nasal con sus cornetes, procedentes del Departamento de Anatomía e Histología Humanas de la Facultad de Medicina de la Universidad de Zaragoza.

La muestra de trabajo se compuso de 6 fosas pterigopalatinas, cinco izquierdas y una derecha, embalsamadas según las técnicas del departamento:

1. Actual: solución compuesta por fenol, etanol, formaldehído y glicerina (especimen Nº1).
2. Antigua: fórmula realizada con sulfato de cobre, sal, alcohol, glicerina, formol y agua (resto de especímenes). Después de ser embalsamados, se lavaron para retirar el formol y se mantuvieron en el líquido conservante formado por agua destilada, glicerina, potasio acetato y formol.

La disección ha sido realizada con los siguientes materiales (Fig. 11):

- |  |                            |
|--|----------------------------|
| - Erina (E)                              | - Pincel (P)               |
| - Mosquito (M)                           | - Tinta china amarilla (A) |
| - Tijeras (T)                            | - Tinta china roja (R)     |
| - Pinzas de Adson con y sin dientes (Pa) | - Guantes (G)              |
| - Pinza gubia (Pg)                       | - Papel de film            |
| - Bisturí (B)                            | - Fuente de luz            |

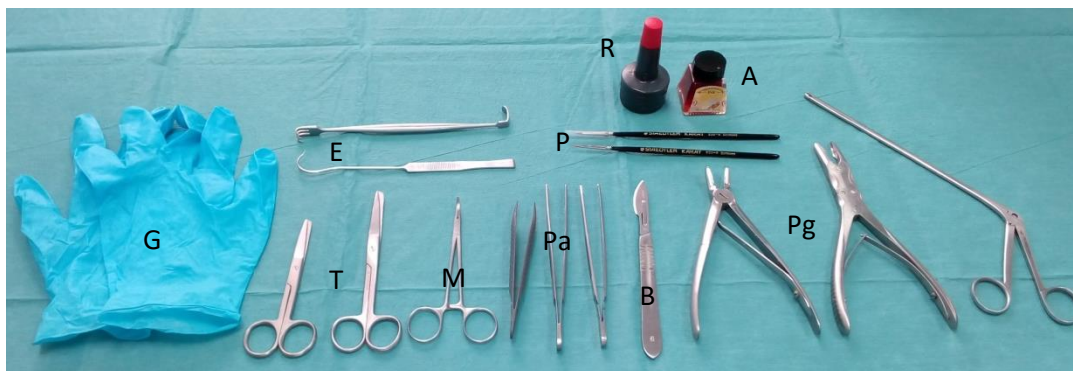


Figura 11. Material utilizado para la disección.

Especímenes:

- Nº 1: Desdentado total, disección de la fosa pterigopalatina izquierda.
- Nº 2: Desdentado parcial, disección de la fosa pterigopalatina derecha.
- Nº 3: Desdentado parcial, disección de la fosa pterigopalatina izquierda.
- Nº 4: Desdentado parcial, disección de la fosa pterigopalatina izquierda.
- Nº 5: Desdentado total, disección de la fosa pterigopalatina izquierda.
- Nº 6: Desdentado parcial, disección de la fosa pterigopalatina izquierda.

## RESULTADOS

Antes de mostrar los hallazgos vasculonerviosos y particularidades encontrados en cada una de las fosas pterigopalatinas, se va a describir el procedimiento llevado a cabo para acceder a dicha región, ya que fue el mismo en todos los especímenes.

### - **Técnica de disección** (Figuras anexas 2)

1. Resección del cornete medio (Fig.2).
2. Fractura de la cola del cornete inferior (Fig. 3).
3. Retirar la mucosa nasal y localizar el agujero esfenopalatino por el que aparecen la arteria esfenopalatina y el nervio esfenopalatino (Fig. 4).
4. Resección de la lámina vertical del palatino con cuidado de no seccionar el nervio palatino anterior, primera estructura que encontramos al adentrarnos en la fosa por la parte medial junto con el ganglio esfenopalatino (Fig. 5).
5. Resección de la pared medial del seno maxilar (Fig. 5). (Se resecó, además, la pared posterior de dicho seno en algunos especímenes para visualizar mejor las estructuras vasculares).
6. Fractura del suelo del seno esfenoidal para abrir campo de trabajo (Fig. 6).
7. Resección de la apófisis pterigoidea medial para mostrar el nervio vidiano en el conducto pterigoideo (Fig. 6).
8. Eliminar la grasa y disecar poco a poco las estructuras nerviosas y vasculares contenidas en la fosa (Fig. 7).
9. Retirar las meninges y localizar el agujero redondo en la base del cráneo con ayuda de las pinzas, para ver por donde penetra el nervio maxilar superior en la fosa pterigopalatina (Fig. 8).
10. Colocar papel de film para pintar con tinta china roja los vasos, en primer lugar, ya que este color es más intenso y mancha más (Fig. 8).
11. Por último, pintar con tinta china amarilla los nervios localizados y el ganglio esfenopalatino (Fig. 8).

### *Leyenda:*

*GPP= Ganglio pterigopalatino*

*NSP: Nervio esfenopalatino*

*NM= Nervio maxilar superior*

*AMI: Arteria maxilar interna*

*NC= Ramo cigomático*

*NIO: Nervio infraorbitario*

*NV= Nervio vidiano*

*AIO: Arteria infraorbitaria*

*NF= Nervio faríngeo de Bock*

*APD: Arteria palatina descendente*

*NPP= Nervio palatino posterior*

*MIO: Músculo infraorbitario*

*NPA= Nervio palatino anterior*

*MPT: Músculo pterigoideo medial*

*ASP= Arteria esfenopalatina*

*SM: Seno maxilar*

## - Especímenes

### Nº1:

- Se visualiza la arteria esfenopalatina al resecar la mucosa nasal, pero no se llega a delimitar con precisión el agujero esfenopalatino.
- Se retira el músculo pterigoideo medial.
- Se hallan en primer lugar los elementos nerviosos, incluido el nervio faríngeo de Bock y el nervio esfenopalatino (único espécimen donde se identificaron). No se disecciona el nervio infraorbitario (Fig. 12 y 13).
- Tras pintar con tinta china y fotografiar, se reseca el nervio palatino anterior para continuar el recorrido de la arteria esfenopalatina, llegando, así, a ver la arteria maxilar interna y una de sus ramas: arteria palatina descendente (Fig. 14 y 15).
- Al resecar la pared posterior del seno maxilar, se aprecia la tortuosidad de la arteria maxilar interna en la fosa pterigopalatina y como desaparece por la hendidura pterigomaxilar adentrándose en la fosa infratemporal (Fig. 16 y 17).
- No se reseca la cavidad oral.

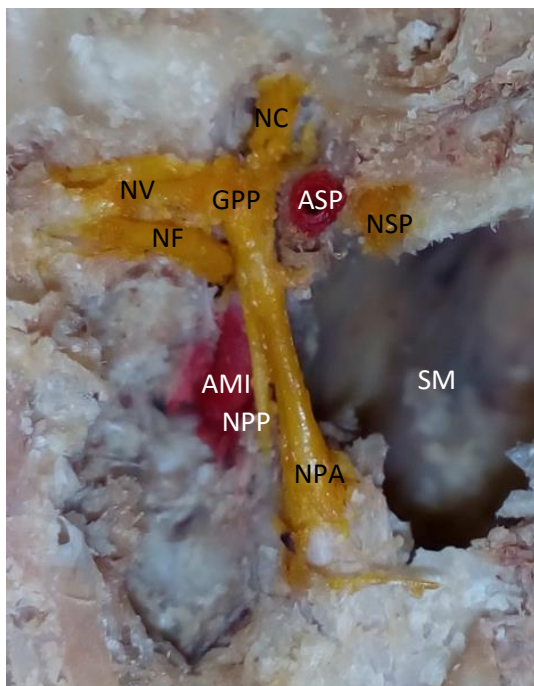


Figura 12. Elementos nerviosos y vasculares en la fosa pterigopalatina del espécimen nº1.

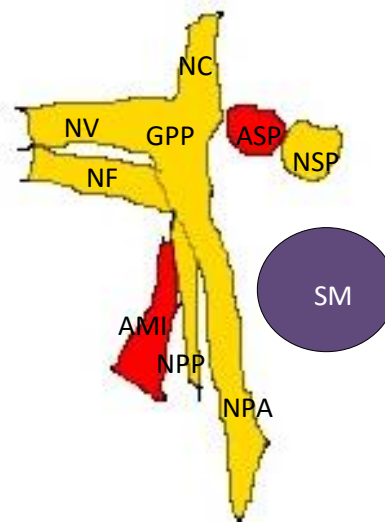


Figura 13. Imagen en Paint de los elementos nerviosos y vasculares de la fosa pterigopalatina del espécimen nº1.

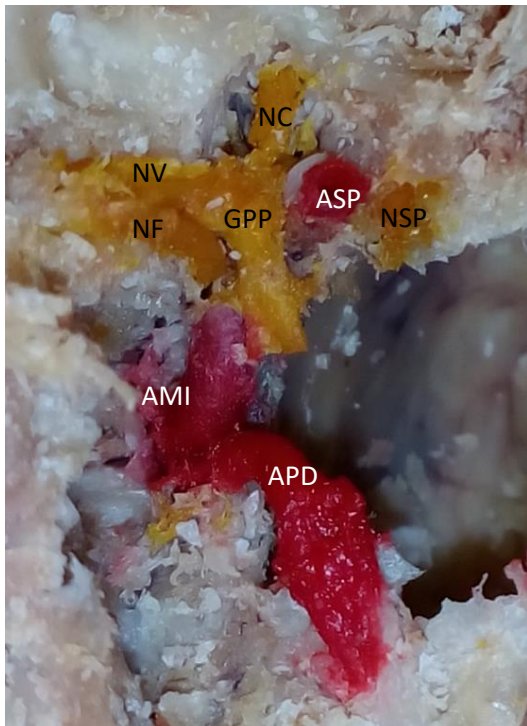


Figura 14. Imagen anterior en la que se ha seccionado el nervio palatino anterior (mayor). Se ve la arteria palatina descendente, rama de la arteria maxilar interna.

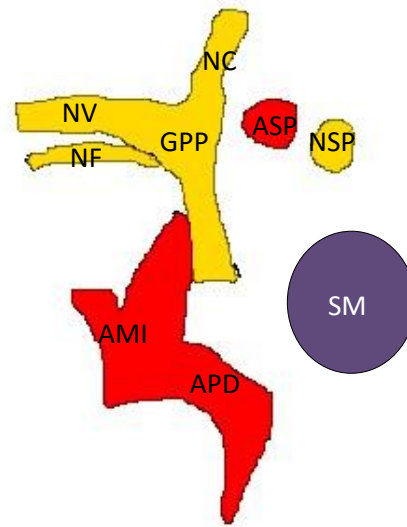


Figura 15.

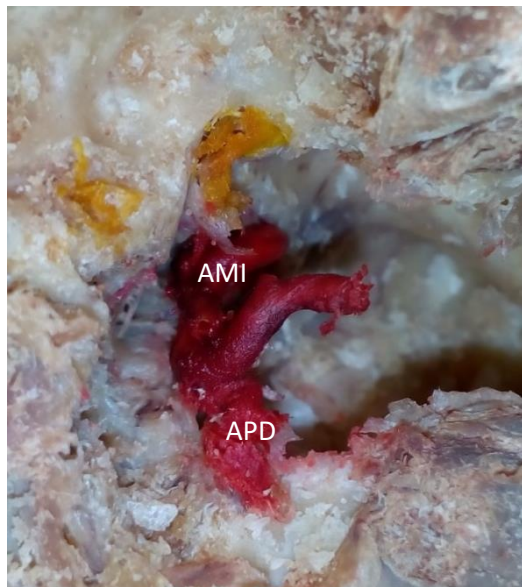


Figura 16. Imagen anterior en la que se han resecado las estructuras nerviosas, para ver la tortuosidad de la arteria maxilar interna en la fosa pterigopalatina.

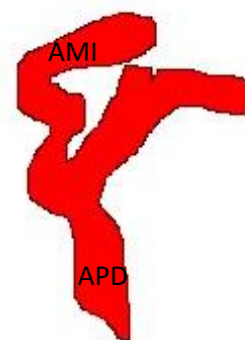


Figura 17.

**Nº 2:**

- No se halla el agujero esfenopalatino ni la arteria esfenopalatina al retirar la mucosa nasal, ni tras fracturar la lámina vertical del hueso palatino.
- Se retira el músculo pterigoideo medial.
- Se diseccionan los nervios; en primer lugar, el nervio palatino mayor o anterior y el ganglio; después, el nervio vidiano y el ramo cigomático; por último, el nervio maxilar superior. En este caso, se localiza el agujero redondo y se aumenta de tamaño para introducir el nervio maxilar superior en la fosa, viendo así mejor la disposición conjunta de las estructuras nerviosas sin el nervio infraorbitario (Fig. 18 y 19).
- Se resecan las estructuras nerviosas, mostrando un elemento vascular (arteria maxilar interna o una de sus ramas, arteria esfenopalatina). No se retira la pared posterior del seno maxilar (Fig. 20 y 21).
- No se reseca la cavidad oral

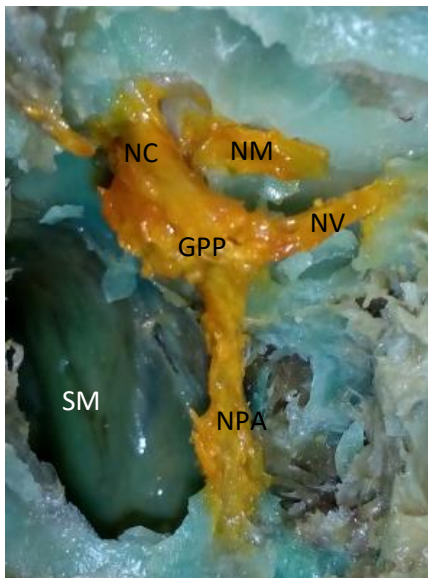


Figura 18. Elementos nerviosos en la fosa pterigopalatina del espécimen nº2.

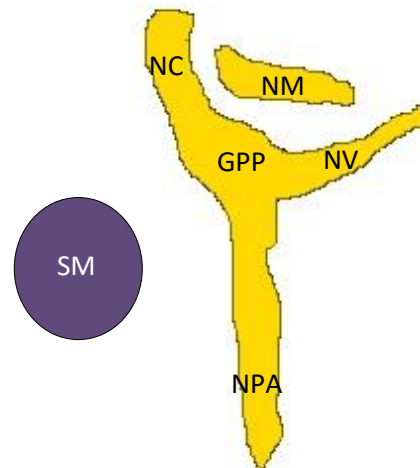


Figura 19. Imagen en Paint de los elementos nerviosos en la fosa pterigopalatina derecha del espécimen nº2.

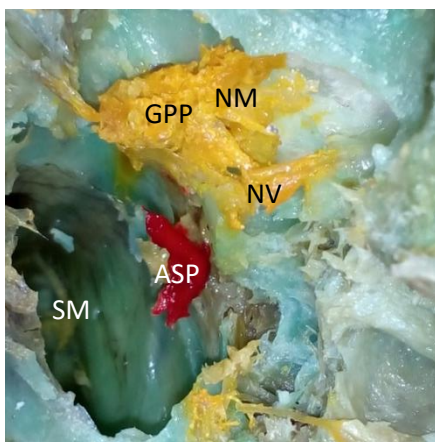


Figura 20. Imagen anterior en la que se ha resecado el nervio palatino anterior para ver los elementos vasculares.



Figura 21.



**Nº3:**

- Al resecar el cornete medio se encuentra un agujero redondeado de unos 5 mm en la pared media del seno maxilar (Fig. 22). No se localiza agujero esfenopalatino.
- Se retira el músculo pterigoideo medial.
- La disección de los elementos nerviosos fue muy laboriosa y de gran dificultad, porque estaba todo muy fibrosado. Finalmente, se consigue identificar el nervio palatino anterior, el ganglio pterigopalatino, el nervio vidiano y el ramo cigomático, sin poder delimitarlos bien. Sin embargo, no se encuentra el nervio maxilar superior a pesar de localizar el agujero redondo mayor, debido a la gran adherencia entre las estructuras y la grasa (Fig. 23 y 24).
- Se reseca la cara posterior y superior de seno maxilar, entrando así en la órbita, donde se localiza el músculo recto inferior y el nervio infraorbitario.
- De los elementos vasculares sólo se demuestra la arteria esfenopalatina (Fig. 23 y 24).
- No se reseca la cavidad oral.

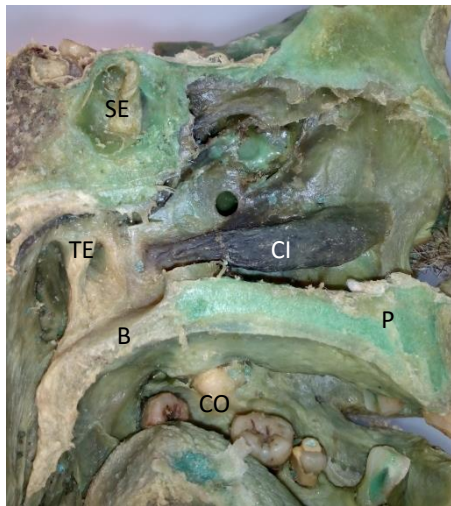


Figura 22. Pared lateral de la fosa nasal izquierda del espécimen nº3. Cornete medio resecado. Agujero encima del cornete inferior en la pared medial del seno maxilar. CI: cornete inferior, SE: seno esfenoidal, TE: Trompa de Eustaquio, P: paladar óseo, B: paladar blando, CO: cavidad oral.

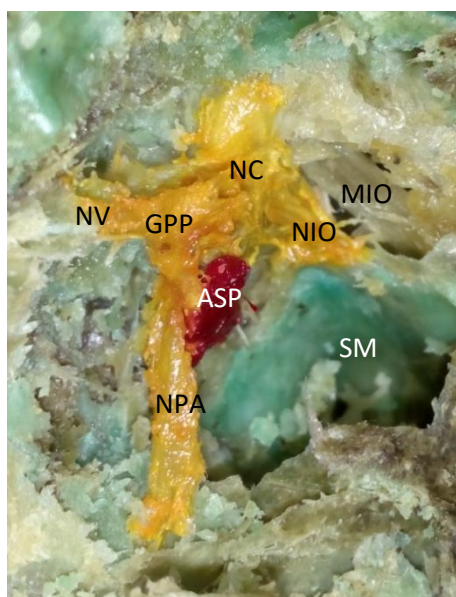


Figura 23. Elementos nerviosos y arteria esfenopalatina en la fosa pterigopalatina izquierda del espécimen nº3.

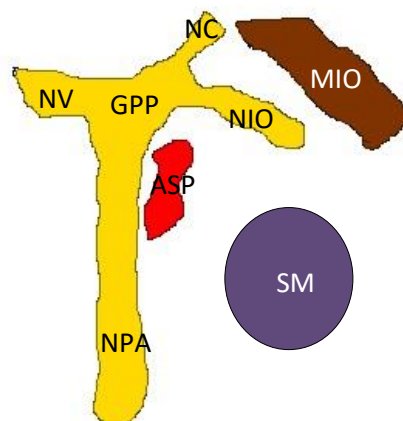


Figura 24.



**Nº4:**

- No se aprecia el agujero esfenopalatino, por lo que la referencia anatómica que nos sirve de guía es fracturar la pared medial del seno maxilar para localizar su pared posterior, y en consecuencia, la pared anterior de la fosa pterigopalatina.
- Se retira el músculo pterigoideo medial.
- Se disecan las estructuras nerviosas: el nervio palatino mayor, el ganglio pterigopalatino, el nervio vidiano y el ramo cigomático. Luego, se retira la pared superior, posterior y parte de la lateral del seno maxilar para localizar el nervio infraorbitario (Fig. 25 y 26).
- Se secciona el nervio vidiano y se desplazan las estructuras nerviosas a la derecha con la ayuda de la erina, viendo así la entrada del nervio maxilar superior a la fosa pterigopalatina (Fig. 27 y 28).
- Se identifica la arteria maxilar interna saliendo por la hendidura pterigomaxilar, pero no se ve ninguna de sus ramas, probablemente reseca durante la disección (Fig. 29 y 30).
- No se reseca la cavidad oral.

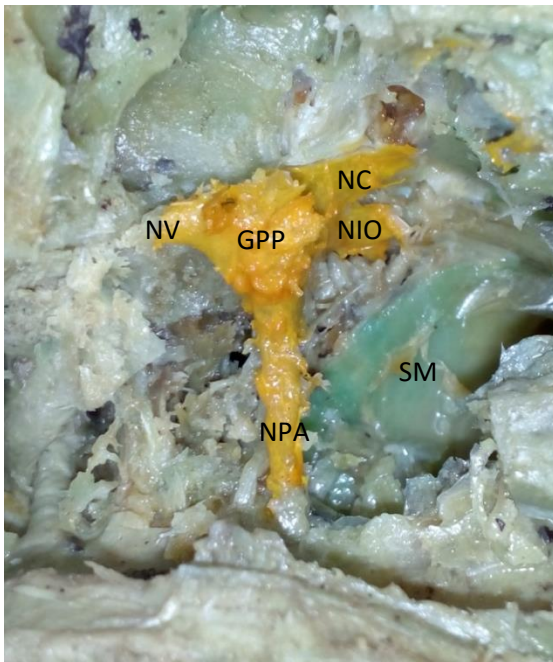


Figura 25. Elementos nerviosos en la fosa pterigopalatina del espécimen nº4.

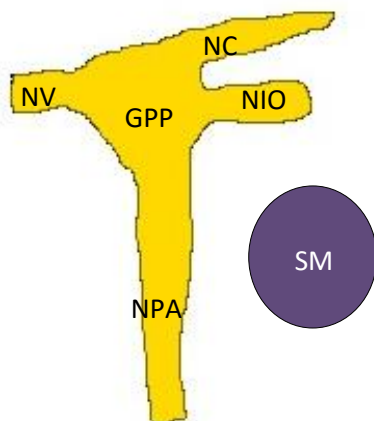


Figura 26. Imagen de Paint de los elementos nerviosos en la fosa pterigopalatina del espécimen nº4.

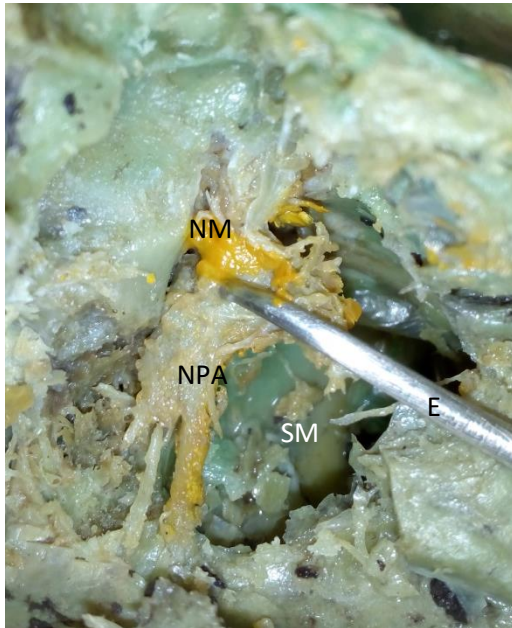


Figura 27. Imagen anterior donde se ha seccionado el nervio vidiano. Erina (E) anclada en el ganglio pterigopalatino y que tira de él, para desplazar las estructuras nerviosas hacia la derecha. Se localiza el nervio maxilar superior entrando a la fosa pterigopalatina por el agujero redondo.

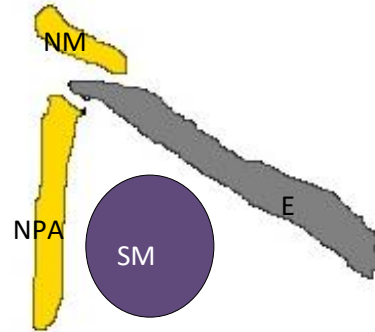


Figura 28.

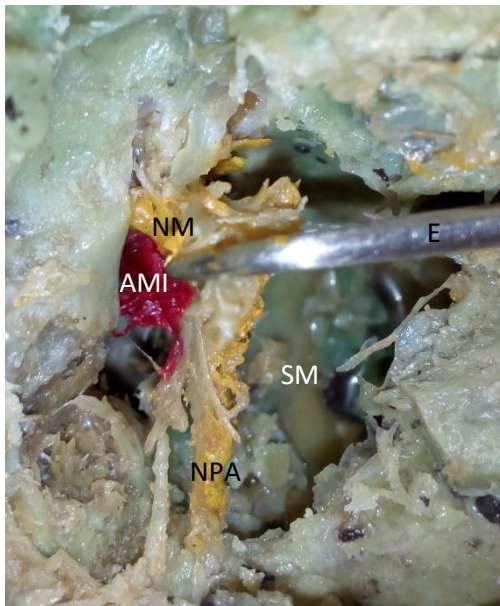


Figura 29. Imagen anterior en la que se ha seccionado el nervio vidiano. Erina (E) anclada en el ganglio pterigopalatino y que tira de él, para desplazar las estructuras nerviosas hacia la derecha. Se localiza la arteria maxilar interna accediendo a la parte más lateral de la fosa pterigopalatina por la hendidura pterigomaxilar.

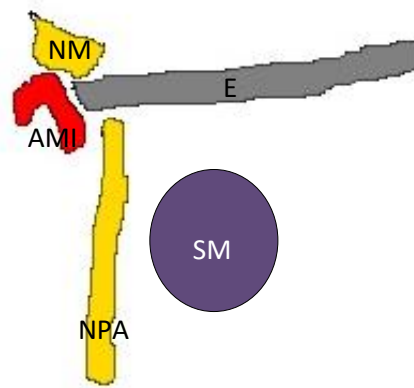


Figura 30.

**Nº5:**

- No se ve el agujero esfenopalatino tras resecar la mucosa nasal.
- Se conservan fibras del músculo pterigoideo medial.
- Se demuestran las siguientes estructuras nerviosas: nervio vidiano, ganglio esfenopalatino, nervio palatino mayor (o anterior) y ramo cigomático. No se localiza el nervio infraorbitario (Fig. 31 y 32). Para ver el nervio maxilar superior, se secciona primero el nervio vidiano.
- Se reseca la pared posterior del seno maxilar, para ver el trayecto de la arteria maxilar interna en la fosa pterigopalatina. La arteria esfenopalatina probablemente se secciona durante la disección, ya que no se identifica (Fig. 31 y 32).
- Se disecciona la mucosa oral de la parte posterior del paladar duro, para ver la salida del nervio palatino mayor en la cavidad oral (Fig. 33 y 34).

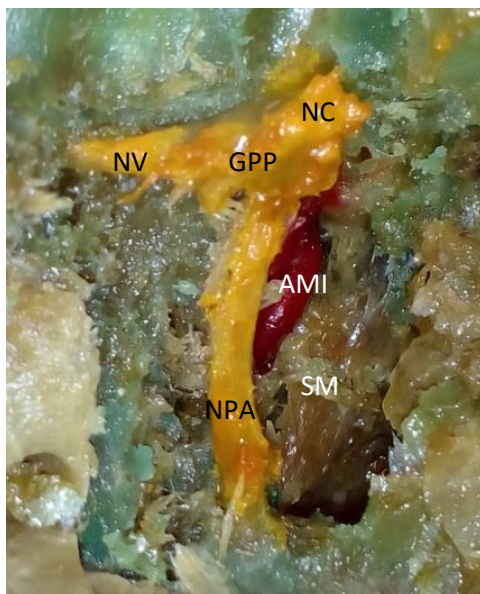


Figura 31. Elementos nerviosos y vasculares en la fosa pterigopalatina izquierda del espécimen nº5.

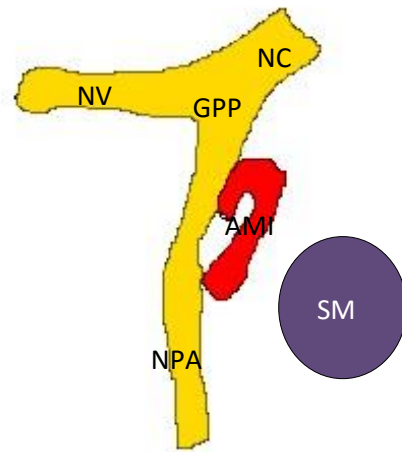


Figura 32. Imagen de Paint de los elementos nerviosos y vasculares en la fosa pterigopalatina del espécimen nº5.

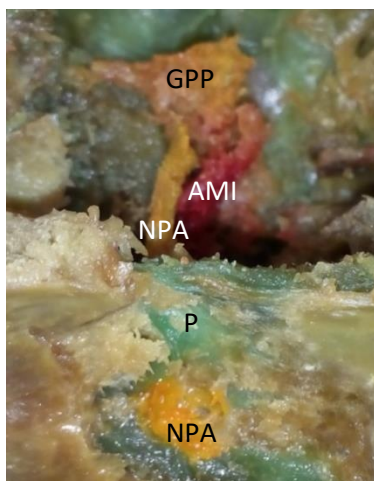


Figura 33. Resección de la mucosa bucal del paladar óseo (P) para localizar el agujero palatino mayor en la cavidad oral.

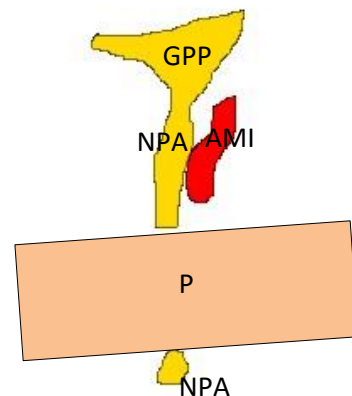


Figura 34.



Nº6:

- No se demuestra el agujero esfenopalatino.
- Se conserva el músculo pterigoideo medial.
- Los elementos nerviosos que se identifican son: nervio palatino mayor (o anterior), nervio vidiano, ganglio pterigopalatino y el nervio maxilar superior al seccionar el nervio vidiano y mover las estructuras hacia la derecha. Se ve el comienzo del trayecto del ramo cigomático. Se halla el nervio infraorbitario tras resecar la pared lateral y superior del seno maxilar (Fig. 35 y 36).
- Se elimina la pared posterior y parte de la lateral del seno maxilar para localizar y disecar mejor las estructuras vasculares (arteria maxilar interna, arteria esfenopalatina, arteria palatina descendente y arteria infraorbitaria) (Fig. 35 y 36).
- Se disea la mucosa oral del paladar duro para ver la salida del nervio palatino mayor (o anterior) y menor (o posterior) en la cavidad oral (Fig. 37 y 38).

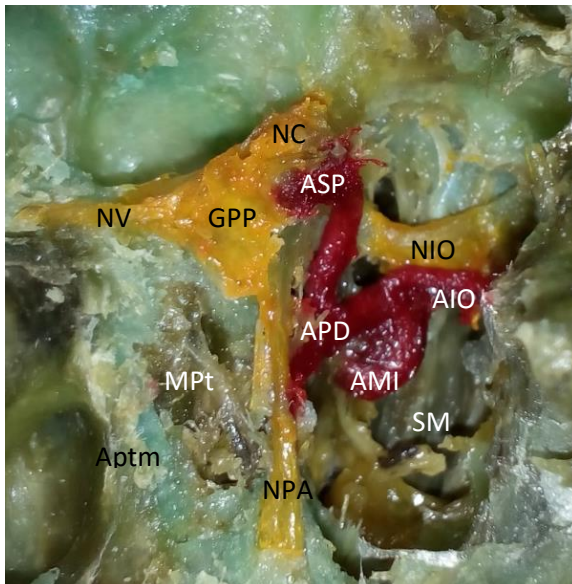


Figura 35. Estructuras vasculares y nerviosas en la fosa pterigopalatina izquierda del espécimen nº6. Aptm: Apófisis pterigoidea medial.

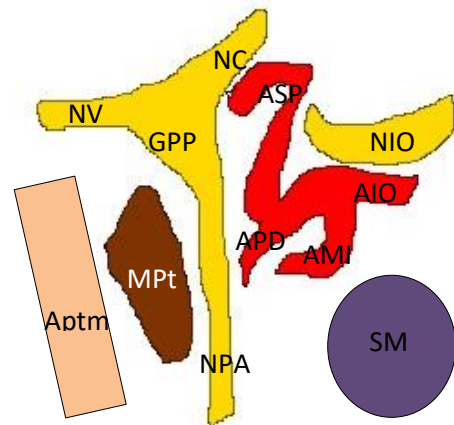


Figura 36. Imagen de Paint de las estructuras vasculares y nerviosas en la fosa pterigopalatina izquierda del espécimen nº6

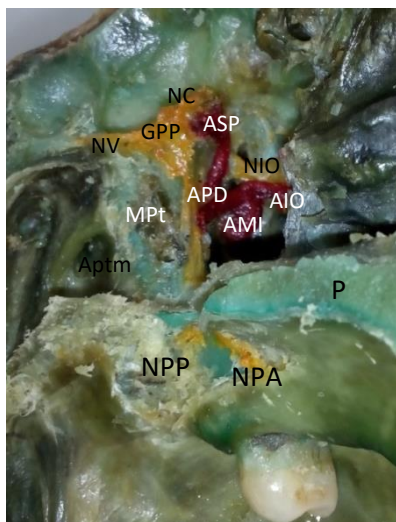


Figura 37. Resección mucosa bucal para localizar el nervio palatino anterior y posterior en la cavidad oral.

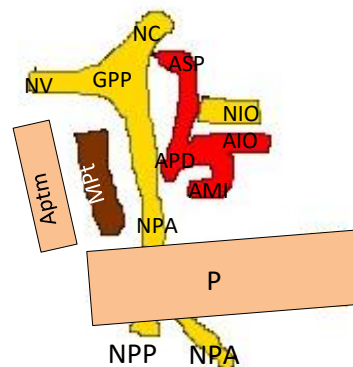


Figura 38. P: paladar óseo.

## DISCUSIÓN

Las cercanas relaciones entre la fosa pterigopalatina y varias regiones anatómicas intracraneales y extracraneales, conllevan la difusión de tumores e infecciones desde la cabeza y cuello a la base de cráneo. Por esta razón, la fosa pterigopalatina a pesar de ser una región pequeña debe ser muy bien conocida anatómicamente, ya que tiene un gran interés quirúrgico. Por ello, hay que saber localizar diferentes componentes óseos (en especial, el agujero esfenopalatino), nerviosos (ganglio y nervios) y vasculares.

La mayor parte de los estudios de disección cadavérica comienzan inyectando un gel de silicona color rojo en las estructuras vasculares<sup>1,16,30,31</sup>. Esto les permite localizar la arteria esfenopalatina al retirar la mucosa nasal, y localizar el agujero esfenopalatino. En este estudio, no se utiliza ninguna sustancia para realzar las arterias, por lo que no se localiza el agujero esfenopalatino bien definido en ningún espécimen; tan sólo, en el espécimen nº1, se demuestra un elemento cortado transversalmente al retirar la mucosa nasal, que corresponde a la arteria esfenopalatina. El hecho de no localizar el agujero esfenopalatino, lleva a plantear varias hipótesis: consecuencia de las técnicas de conservación, ya que sólo se localiza la arteria esfenopalatina en la fosa nasal del espécimen nº1, que fue conservado en una solución sin formol; o bien, al no haber introducido un gel en las arterias, éstas no han sido identificadas correctamente y se han resecado por error. En cualquier caso, es difícil determinar hasta qué punto el factor postmortem puede ser el responsable. Para ello, habría que comparar diferencias en vivos y cadáveres mediante endoscopia.

De los distintos tipos de abordaje a la fosa pterigopalatina que propone Singh et al.<sup>11</sup> (abordaje transpalatino, abordaje transpterigoideo, abordaje transantral del meato medio y abordaje transantral con turbinectomía inferior), en este estudio se lleva a cabo el primero de los abordajes citados. Por ello, el primer elemento localizado es el nervio palatino mayor o anterior a diferencia de lo que expone Fortes et al.<sup>30</sup>, quienes se adentran en la fosa pterigopalatina a partir del seno maxilar; localizando en primer lugar, el nervio infraorbitario en la pared superior de dicho seno. El abordaje transpalatino, debe llevarse a cabo con una instrumentación cuidadosa ya que como demostró Mellema y Tami<sup>34</sup>, la distancia a la que pasa el nervio palatino mayor de la pared medial de la fosa pterigopalatina (lámina vertical del hueso palatino) varía de 3 a 5 mm.

Al igual que en el estudio de Afieri et al.<sup>1</sup>, el ganglio pterigopalatino es identificado con morfología triangular en todos los especímenes. En cuanto a la clasificación (A,B,C,D) de dicho ganglio propuesta por Rusu<sup>6</sup>, se demuestra que en 5 de los especímenes (nº 1,2,3,4,6) es tipo B: un único ganglio pterigopalatino donde el nervio vidiano llega a la parte superior del mismo; y en uno de los especímenes (nº5) es tipo C: un único ganglio pterigopalatino donde el nervio vidiano alcanza la parte inferior del mismo. Tal y como refleja la literatura, se localizan los 3 nervios principales en relación con el ganglio pterigopalatino (nervio vidiano, nervio palatino mayor y rama del nervio maxilar superior) en todos los especímenes. Se considera que esta rama del nervio maxilar superior, que emana del ganglio pterigopalatino hacia la órbita, corresponde con el ramo cigomático (filetes orbitarios parasimpáticos). No se identifican, en ningún espécimen, los ramos sensitivos que llegan al ganglio pterigopalatino desde el nervio

maxilar superior; probablemente, tienen un calibre muy pequeño, lo que unido a la fibrosis dificultó su disección.

De acuerdo con Cavallo et al.<sup>31</sup>, el nervio vidiano y el nervio maxilar superior alcanzan la fosa pterigopalatina en su parte más superior, y su identificación permite la definición de un corredor quirúrgico entre ellos. En este estudio para demostrar el nervio maxilar superior, se secciona el nervio vidiano (situado más medialmente); excepto, en el espécimen nº2, donde se amplía el agujero redondo mayor, apreciando así, como ambos nervios son paralelos entre sí.

Antes de acabar con las estructuras nerviosas, decir que el nervio faríngeo de Bock y el nervio esfenopalatino sólo se demuestran en el espécimen nº1. Este nervio esfenopalatino se localiza cortado transversalmente junto a la arteria esfenopalatina, sin poder identificar su trayecto completo hasta el ganglio pterigopalatino.

Tal y como dice la literatura, los elementos vasculares siempre se sitúan en el plano anterior de la fosa pterigopalatina y están rodeados por un volumen variable de grasa, siendo aquellas fosas con menor cantidad de grasa más fáciles de disecar<sup>30,31</sup>.

En este estudio no se disecan las ramas de la arteria maxilar interna en todos los especímenes, ya que como se ha comentado previamente, no se inyecta ninguna sustancia en las arterias, lo que dificultó su localización y disección. Probablemente, en algunos especímenes se resecaron por error parte de estas estructuras vasculares. Además, en el espécimen nº2 no se retiró la pared posterior del seno maxilar, lo que impidió la disección de los vasos sanguíneos. Fortes et al.<sup>30</sup> muestran en el estudio de sus seis especímenes que la arteria maxilar interna se bifurca en arteria esfenopalatina y arteria nasal posterior cerca del foramen esfenopalatino. Sin embargo, esto puede ser variable ya que en ocasiones la bifurcación se produce en la fosa nasal. Este estudio no identifica la arteria nasal posterior en ninguno de los especímenes.

De acuerdo a la clasificación morfológica de la arteria maxilar interna de Choi y Park<sup>16</sup>, el espécimen nº 1 y nº 6 se engloban dentro de la forma tipo “Y”. Además, se comprueba que la arteria maxilar interna es siempre muy tortuosa. En cuanto a la arteria palatina descendente, es hallada en ambos especímenes concordando con lo citado por Choi y Park<sup>16</sup>: aparece en el 95% de las ocasiones, y tan sólo en un 5% no está presente porque la arteria palatina mayor y menor son ramas directas de la arteria maxilar interna.

Al igual que Fortes et al.<sup>30</sup> no se encontraron venas significantes durante la disección.

El abordaje endoscópico transnasal ha sido propuesto y descrito por varios autores<sup>1,5,9,11,12,17,21,30,31,32,33,34</sup> para el tratamiento de lesiones que afecten a la fosa pterigopalatina. Este abordaje permite una visión quirúrgica correcta, especialmente dentro de las áreas posteriores de los senos paranasales, tales como el etmoides posterior, el basiesfenoides y el esfenoides. Por el contrario, los abordajes anteriores abiertos, tales como el degloving medifacial y el abordaje de Weber-Ferguson, solamente permiten una visualización limitada de las áreas lateral y posterior. Además, los resultados estéticos de estos abordajes abiertos no son siempre los deseables. En el presente estudio, se ha querido subrayar la utilidad del abordaje transnasal endoscópico que permite, además, una mejor visualización de la fosa pterigopalatina.

## CONCLUSIÓN

La fosa pterigopalatina es un lugar de encrucijada ya que comunica con diversas cavidades como son la fosa nasal, la fosa infratemporal y la órbita.

Tras retirar la mucosa de la pared lateral de las fosas nasales, no se localiza el agujero esfenopalatino en ninguno de los especímenes, tan sólo se demostró la arteria esfenopalatina cortada transversalmente en el espécimen nº1.

Existe una gran dificultad para identificar los ramos sensitivos que llegan al ganglio esfenopalatino desde el nervio maxilar superior. Habría que completar el estudio describiendo el trayecto del nervio maxilar y demostrando sus ramas.

Para localizar y disecar las estructuras vasculares hay que fracturar la pared posterior del seno maxilar y eliminar la grasa que contiene la fosa pterigopalatina; pues de lo contrario, es imposible identificarlas.

Como consideración final, dado que la fosa pterigopalatina es una estructura anatómica complicada, debería ampliarse el estudio morfológico de la misma a un mayor número de cadáveres, para tener un amplio conocimiento anatómico de todos los elementos que alberga, incluyendo las posibles variantes anatómicas.

## BIBLIOGRAFÍA

- 1- Alfieri A, Jho HD, Schettino R, Tschabitscher M. Endoscopic endonasal approach to the pterygopalatine fossa: Anatomic Study. *Neurosurgery* 2003;52:374-80.
- 2- Erdogan N, Unur E, Baykara M. CT anatomy of pterigopalatine fossa and its communications: a pictorial review. *Computerized Medical Imaging and Graphics* 2003;27:481-487.
- 3- Atti EL, Bentley KC, Head T, Mulder D. A new external approach to the pterygomaxillary fossa and parapharyngeal space. *Head Neck Surg* 1984;6:884-891.
- 4- Khonsary SA, Ma Q, Villablanca P, Emerson J, Malkasin D. Clinical functional anatomy of the pterygopalatine ganglion, cephalgia and related dysautonomias: A review. *Sur Neurol Int* 2013;6:422-428.
- 5- Pasquini E, Cipriani R, Tenti G, Sciarretta V. Abordaje endoscópico endonasal para el tratamiento del carcinoma adenoide quístico de fosas nasales con afección de la fosa pterigopalatina y basiesfenoides. *Acta Otorrinolaringol Esp* 2007;58:59-64.
- 6- Rusu MC, Pop F, Curcă GC, Podoleanu L, Voinea LM. The ptergopalatine ganglion in humans: A morphological study. *Ann Anat* 2009;191:196–202.
- 7- Shehri F. M.R.I Diagnosis of tumors and tumor-like conditions affecting the Pterygopalatine Fossa. *Int J Health Sci* 2013;7:124-128.
- 8- Piedimonte F, Larrate GA, Andreani JC: Fundamentos anatómicos y anátomo-radiológicos de la estimulación crónica del ganglio pterigopalatino para el tratamiento de la cefalea en racimos. *Revista Argentina de Anatomía* 2012;3:101-108.
- 9- Abdelkader M, Leong SC, White PS. Endoscopic control of the sphenopalatine artery for epistaxis: long-term results. *J Laryngol Otol* 2007;121(8):759-762.
- 10- Ordonez AB, Fornazieri MA, Pinna F, Bezerra TF, Voegels RL, Sennes LU. Transpterygoid approach to a dermoid cyst in pterygopalatine fossa. *Int Arch Otorhinolaryngol* 2014; 18(1): 83-86.
- 11- Singh A, Anand VK, Schwartz TH: Endoscopic approaches to the pterygopalatine and infratemporal fosase. *Rhinology* 2012; 49: 653-668.
- 12- Rosique L, Rosique M, Sanchez FJ. Schwanoma de la fosa pterigopalatina. Abordaje endoscópico. *Neurocirugía* 2010,21:405-410.
- 13- Melroy CT, Senior BA. Benign sinonasal neoplasms: a focus on inverting papiloma. *Otolaryngol Clin North Am* 2006;39(3):601-617.
- 14- Aronsohn MS, Stringer S, Brown HM. Utility of image guided surgery in the diagnosis of pterygopalatine fossa lesions. *Laryngoscope* 2004;114:424-427.
- 15- Daniels DL, Mark LP, Ulmer JL, Mafee MF, McDaniel J, Shah NC et al. Osseous Anatomy of the pterygopalatine Fossa. *AJNR* 1998;19:1423-1432.
- 16- Choi J, Park HS. The clinical anatomy of the maxillary artery in the pterigopalatine fossa. *J Oral Maxillofac Surg* 2003;61:72-78.
- 17- Batra PS, Citardi MJ. Endoscopic management of sinonasal malignancy. *Otolaryngol Clin North Am* 2006;39(3):619-637.
- 18- De los santos G, Domingo C, García A, García J, González MJ, Guerrero J et al. Cirugía abierta del seno maxilar. *Monografía AMORL* 2014;3:11-14.
- 19- Fisch U, Fagan P, Valavanis A. The infratemporal fossa approach for the lateral skull base. *Otolaryngol Clin North Am* 1984;17(3):513-552.



- 20- Quesada V, Botella L, González J. Transzygomatic pterional approach. Part 1, anatomical study. *Neurocirugía* 2012;23:47-52.
- 21- Wormald PJ. Endoscopic sinus surgery: Anatomy, Three-Dimensional Reconstruction and Surgical Technique. 2nd ed. New York: Thieme;2008.
- 22- Karkos PD, Fyrmpas G, Carrie SC, Swift AC. Endoscopic versus open surgical interventions for inverted nasal papiloma: a systematic review. *Clinical Otolaryngology* 2006;31(6):499-503.
- 23- McCutcheon IE, Blacklock JB, Weber RS et al. Anterior transcranial (craniofacial) resection of tumors of the paranasal sinuses: surgical technique and results. *Neurosurgery* 1996;38(3):471-480.
- 24- Har-El G. Combined endoscopic transmaxillary-transnasal approach to the pterygoid region, lateral sphenoid sinus and retrobulbar orbit. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 2005;114(6):439-442.
- 25- Tabaei A, Nyquist GG, Anand VK, Singh A, Kacker A, Schwartz TH. Palliative endoscopic surgery in advanced sinonasal and anterior skull base neoplasms. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2010;142(1):126-128.
- 26- May M, Hoffmann DF, Sobol SM. Videoendoscopic sinus surgery: a two-handed. Technique. *Laryngoscope* 1990;100:430-432.
- 27- Testut L, Latarjet A. Nervios craneales. Compendio de anatomía descriptiva. 22ªed. Barcelona: Salvat; 1987. 440-474.
- 28- Schünke M, Schulte E, Schumacher U. Prometheus Texto y Atlas de Anatomía.3.1ªed.Madrid:Panamericana;2007.
- 29- Medical and Scientific Illustration [Internet]. California, EEUU: CMI Certified Medical Illustrator. Disponible desde:<http://chrisgralapp.com/medical.html>.
- 30- Fortes FS, Sennes LU, Carrau RL, Brito R, Ribas GC, Yasuda A et al. Endoscopic Anatomy of the Pterygopalatine Fossa and the transpterygoid approach: Development of a surgical instruction Model. *Laryngoscope* 2008;118:44-49.
- 31- Cavallo LM, Messina A, Gardner P, Esposito F et al. Extended endoscopic endonasal approach to the pterygopalatine fossa: anatomical study and clinical considerations. *Neurosurg Focus* 2005;19(1):1-7.
- 32- DelGaudio JM. Endoscopic transnasal approach to the pterigopalatine fossa. *Otolaryngol Head and Neck Surgery* 2003;129:441-445.
- 33- Grewal SS, Kurbanov A, Anaizi A, Keller JT et al. Endoscopic Endonasal Approach to the Maxillary Strut: Anatomical Review and Case Series. *Laryngoscope* 2014;124:1739-1743.
- 34- Mellema JW, Tami TA. An endoscopic study of the greater palatine nerve. *Am J Rhinol* 2004;18:99-103.
- 35- Poirier P, Charpy A. Traité d'anatomie Humaine. 12ªed. París: Masson et Cie, éditeurs; 1907.

## FIGURAS ANEXAS 1

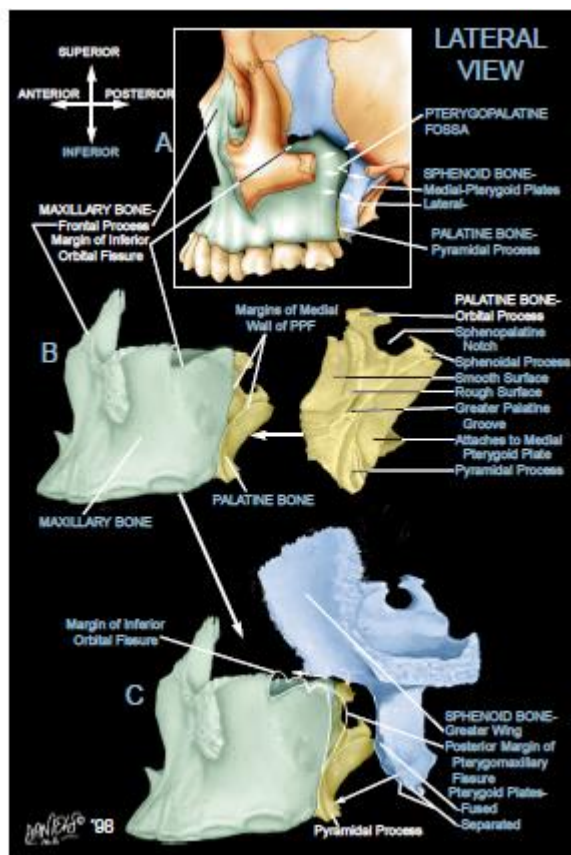


Figura 1. Componentes óseos de la fosa pterigopalatina en una visión lateral<sup>15</sup>.

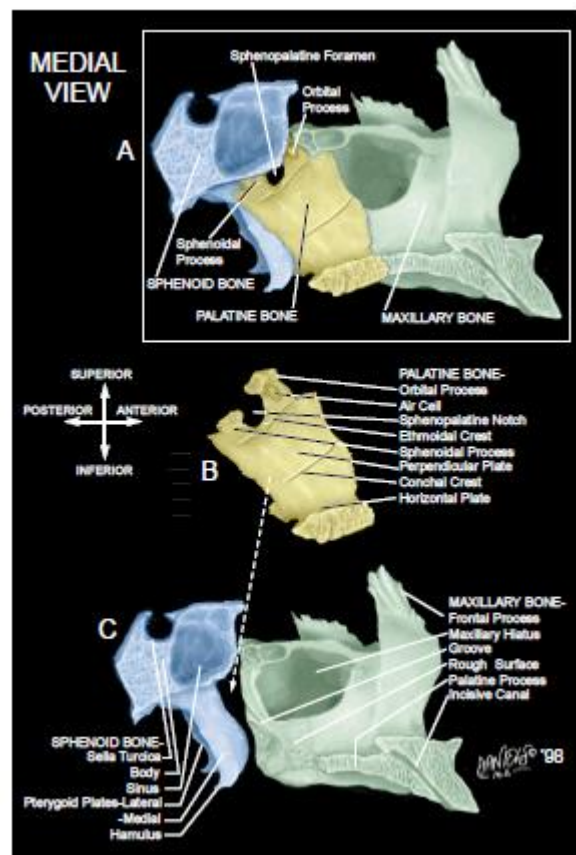


Figura 2. Componentes óseos de la fosa pterigopalatina en una visión medial<sup>15</sup>.

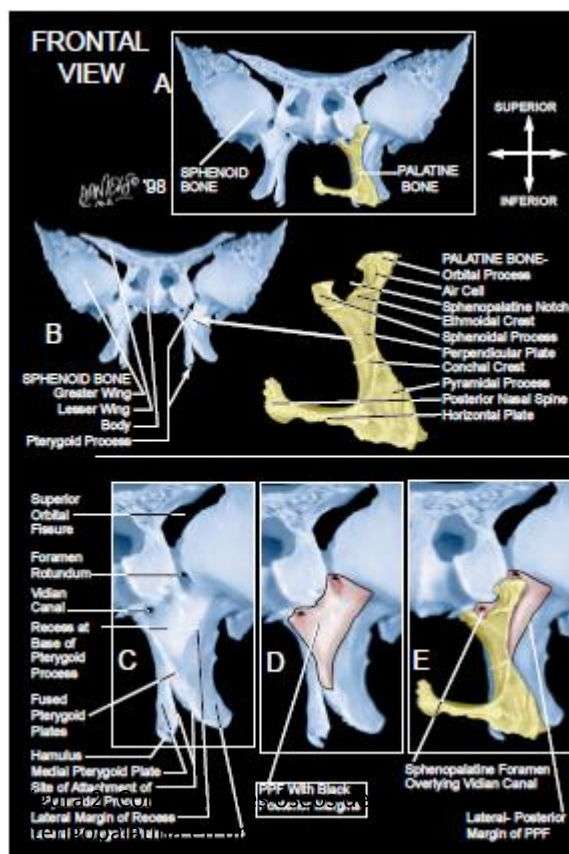


Figura 3. Componentes óseos de la fosa pterigopalatina en una visión frontal<sup>15</sup>.

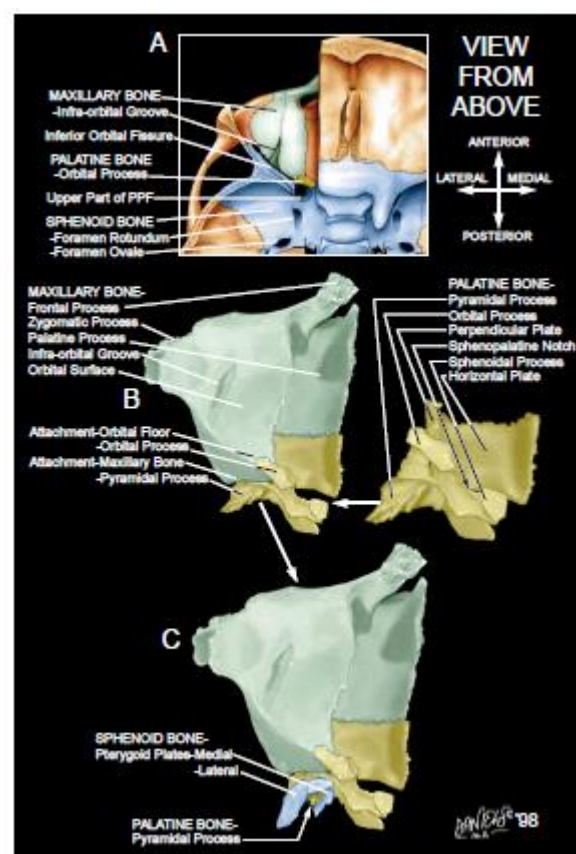


Figura 4. Componentes óseos de la fosa pterigopalatina en una visión superior<sup>15</sup>.



## FIGURAS ANEXAS 2

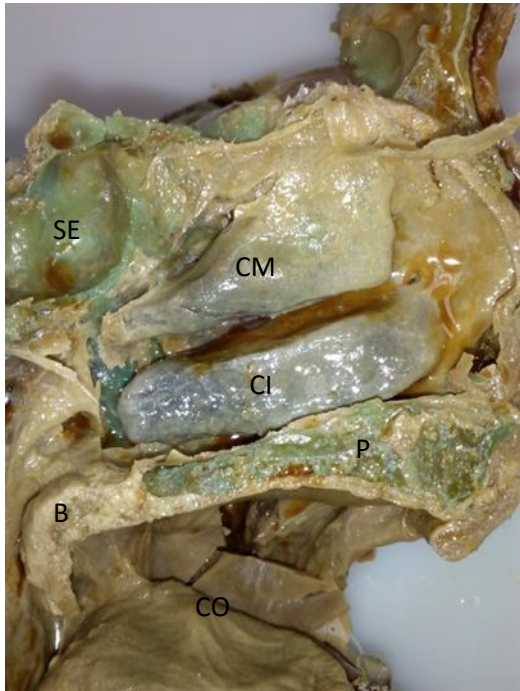


Figura 1. Cara lateral de la fosa nasal izquierda del espécimen nº 5. CM: cornete medio, CI: cornete inferior, SE: seno esfenoidal, CO: cavidad oral, P: paladar óseo, B: paladar blando.

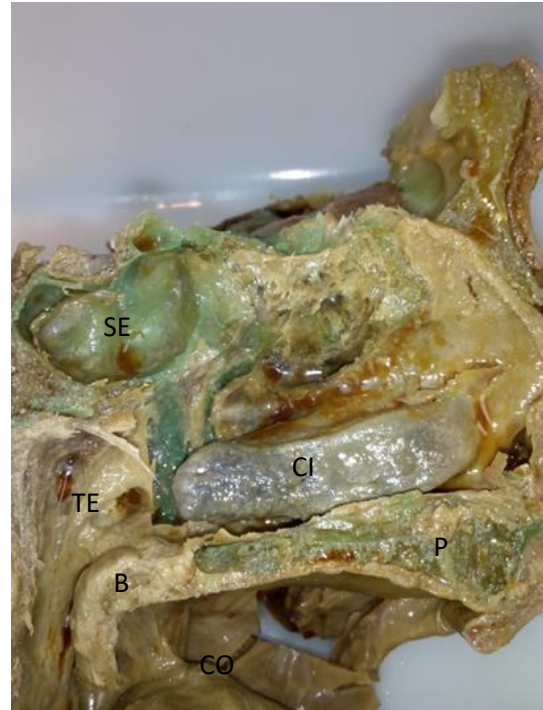


Figura 2. Cara lateral de la fosa nasal izquierda del espécimen nº 5. Cornete medio resecado. CI: cornete inferior, SE: seno esfenoidal, CO: cavidad oral, TE: trompa de Eustaquio, P: paladar óseo, B: paladar blando.

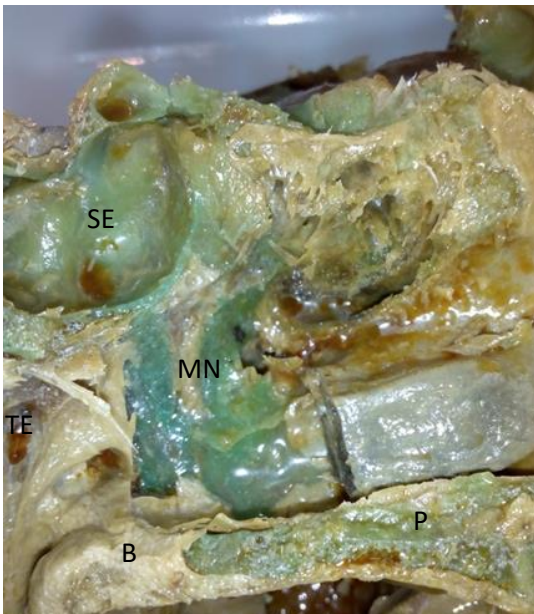


Figura 3. Cara lateral de fosa nasal izquierda del espécimen nº 5. Cola de cornete medio resecada. SE: seno esfenoidal, TE: trompa de Eustaquio, P: paladar óseo, B: paladar blando, MN: mucosa nasal.

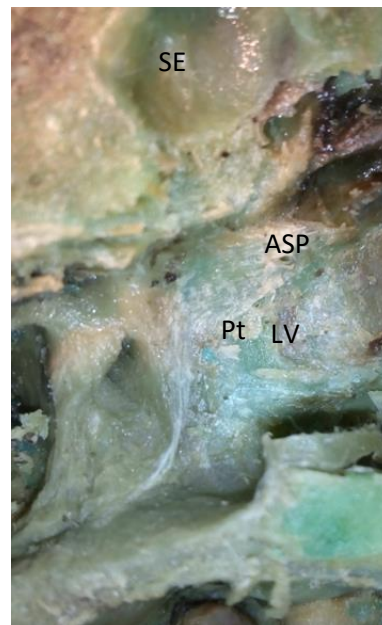


Figura 4. Cara lateral de fosa nasal izquierda del espécimen nº 3. Retirada la mucosa nasal. LV: lámina vertical, Pt: apófisis pterigoidea medial, ASP: arteria esfenopalatina, SE: seno esfenoidal.

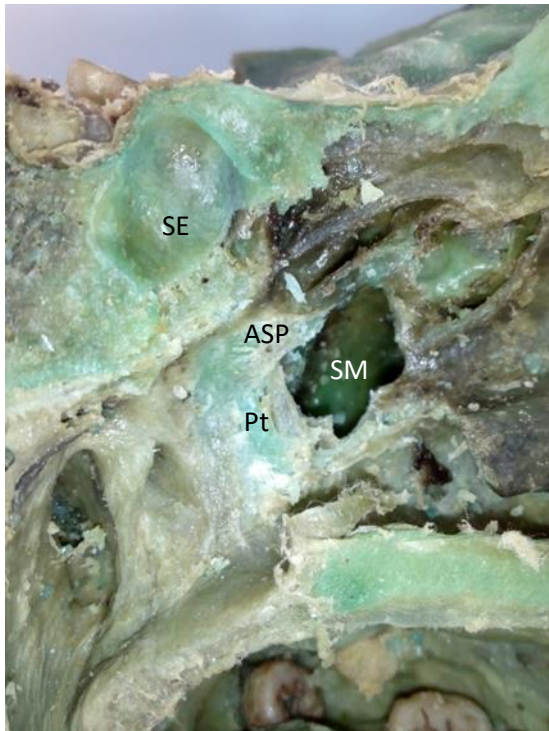


Figura 5. Cara lateral de fosa nasal izquierda del espécimen nº 3. Resección de la pared medial del seno maxilar y de la lámina vertical del hueso palatino. Pt: apófisis pterigoidea medial, ASP: arteria esfenopalatina, SE: seno esfenoidal, SM: seno maxilar.

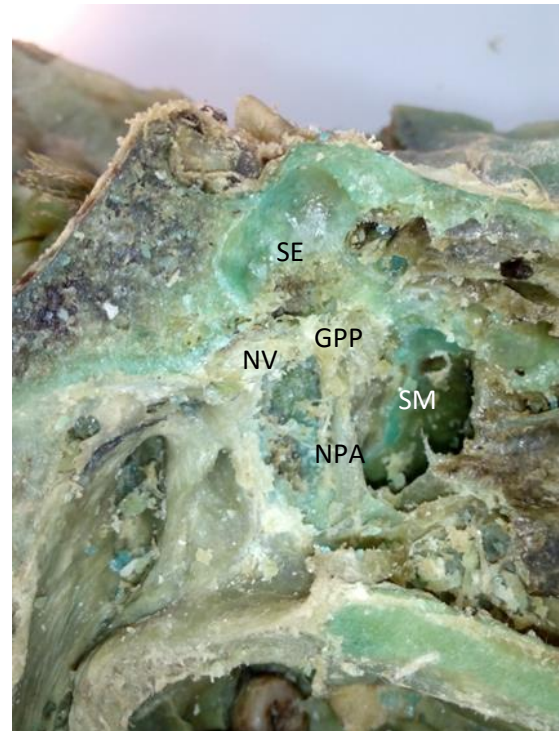


Figura 6. Cara lateral de fosa nasal izquierda del espécimen nº 3. Fractura de la base del seno esfenoidal y de la apófisis pterigoidea medial. NV: nervio vidiano, GPP: ganglio pterigopalatino, NPA: nervio palatino anterior, SE: seno esfenoidal, SM: seno maxilar.

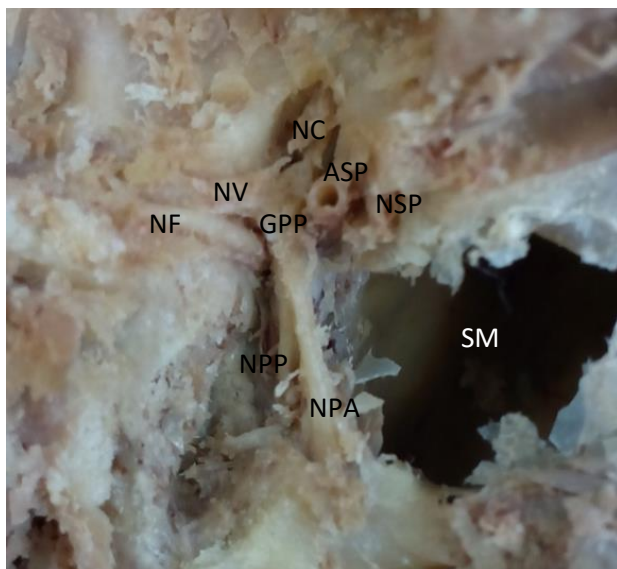


Figura 7. Elementos vasculonerviosos en la fosa pterigopalatina izquierda del espécimen nº 1. NV: nervio vidiano, GPP: ganglio pterigopalatino, NPA: nervio palatino anterior, NPP: nervio palatino posterior, NF: nervio faríngeo de Bock, ASP: arteria esfenopalatina, NSP: nervio esfenopalatino, NC: ramo cigomático, SM: seno maxilar.



Figura 8. Fosa pterigopalatina izquierda del espécimen nº 6. Estructuras nerviosas pintadas con tinta china amarilla y elementos vasculares en rojo. Pinzas colocadas en agujero redondo mayor, desde la fosa craneal media hasta la fosa pterigopalatina donde se ven aparecer (trayecto del nervio maxilar superior).